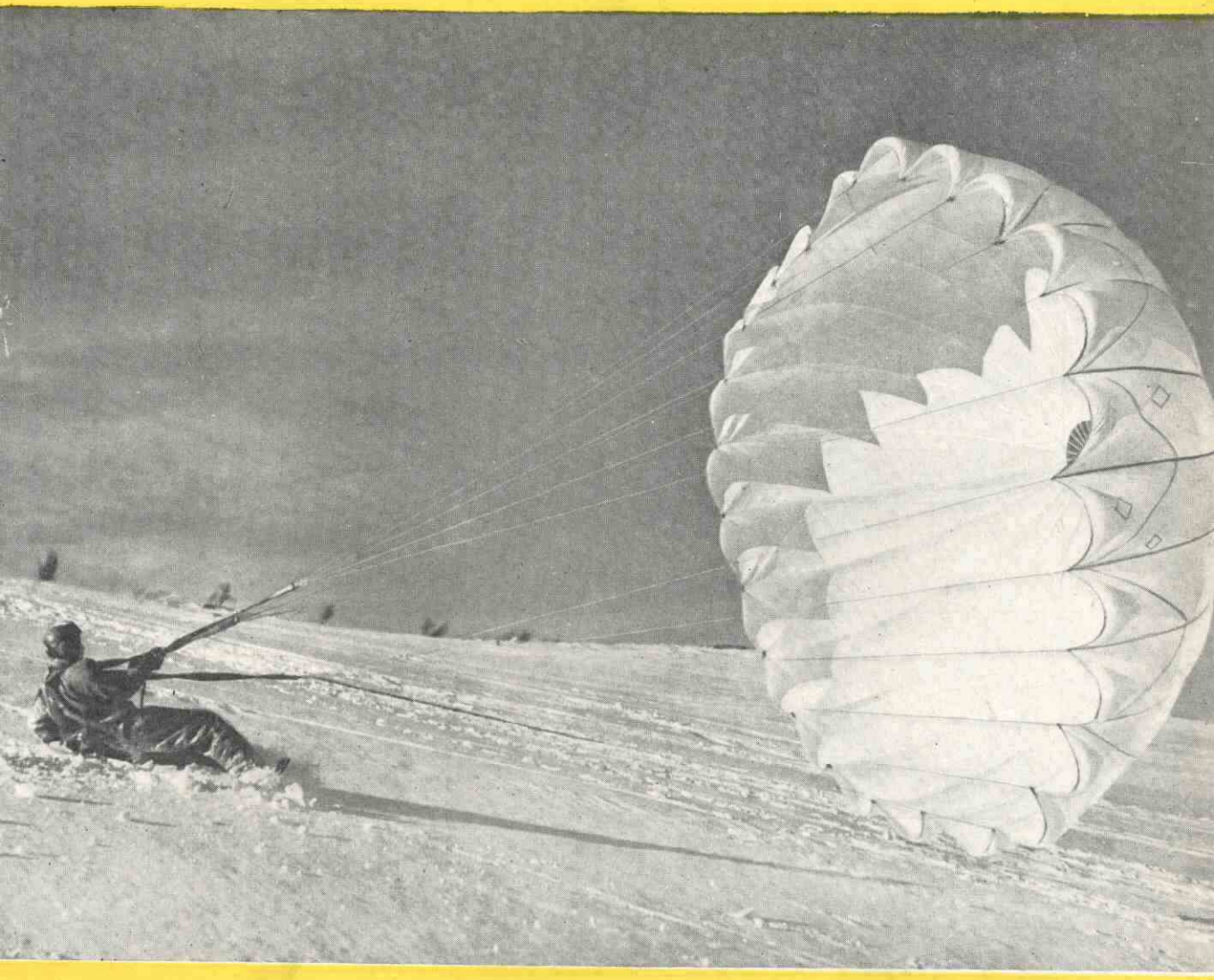
REVISTA DE AERONAUTICA



PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL AI

ABRIL, 1950

NÚM. 113

REVISTA DE AERONAUTICA

PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL AIRE

AÑO X (2.ª EPOCA) - NUMERO 113

ABRIL 1950

Dirección y Administración: JUAN DE MENA, 8 - MADRID - Teléfonos 21 58 74 y 21 50 74

NUESTRA PORTADA:

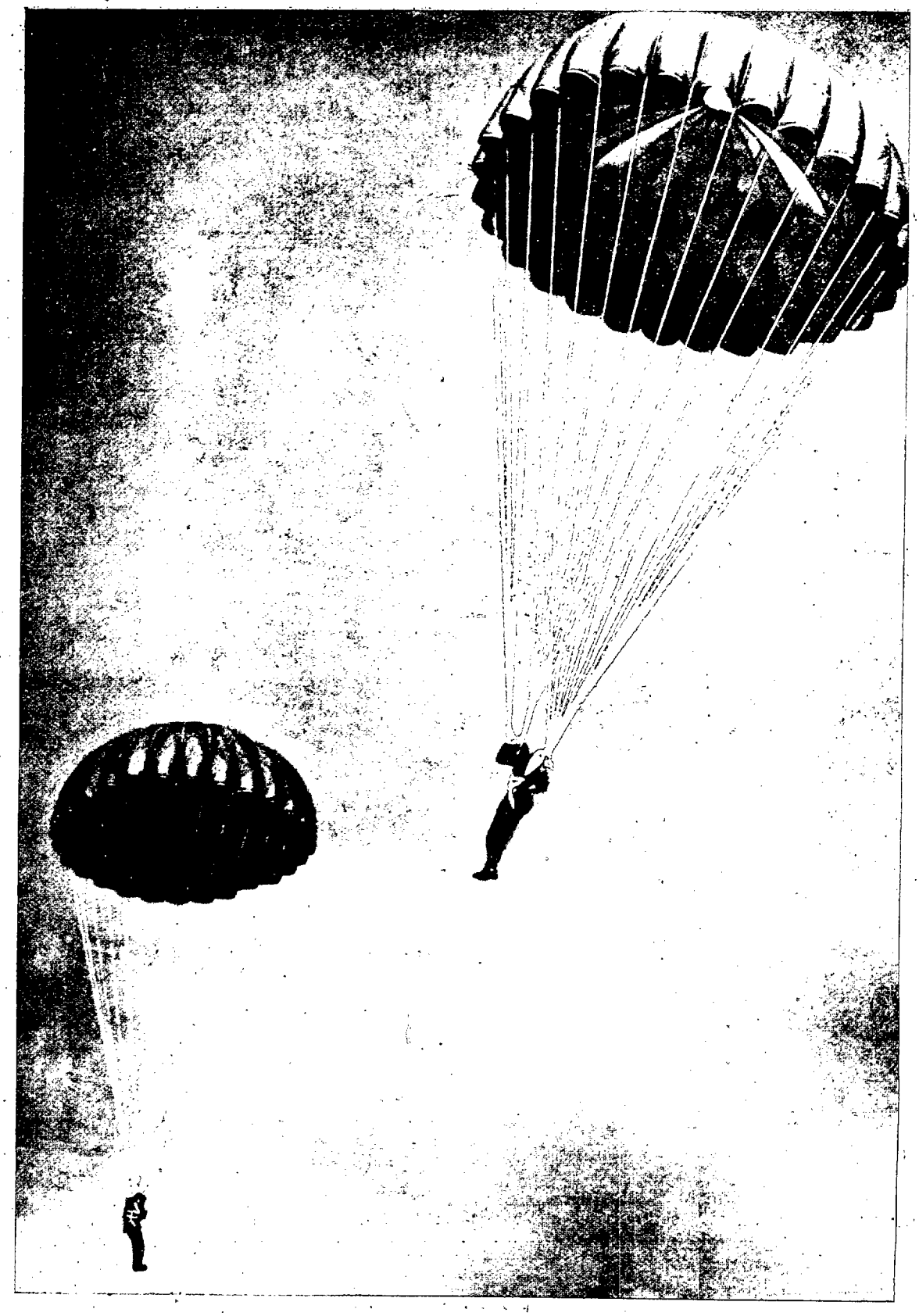
Paracaidista del Servicio sueco de Socorro, en regiones árticas.

SUMARIO

		Págs.
ORGANIZACIÓN DEL CONTRADESEMBARCO AÉREO.	MANUEL MARTÍNEZ MERINO, *Coronel de Aviación.*	253
EL INSTINTO ICARIO.	JOAQUÍN FERNÁNDEZ QUINTANILLA, *Comandante de Aviación.*	259
EL DR-2 EN EL TIRO TORPEDERO.	JOSÉ RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, *Comandante de Aviación.*	268
EMPUJE Y SUSTENTACIÓN.	JOSÉ MARÍA JANSA, *Meteorólogo.*	272
EL RUTAGONIÓMETRO J. V.	JOSÉ VIERNA BELANDO, *Teniente Coronel de Artillería.*	279
CINEMÁTICA AÉREA.	JUAN GARCÍA GARCÍA, *Capitán de Fragata.*	285
INFORMACIÓN NACIONAL.		291
INFORMACIÓN EXTRANJERA.		293
LAS MARCAS MUNDIALES DE VUELO.	*De "Flight"*	305
LOS MÁS MODERNOS AVIONES INGLESES, EQUIPADOS CON MOTORES DE REACCIÓN.	*Recopilación de R. de A.*	311
CUATRIMOTOR DE TRANSPORTE LIGERO "HERON".	*Recopilación de R. de A.*	313
TURBOHÉLICE NAPIER "NAIAD".	*Recopilación de R. de A.*	319
CARGOS BÁSICOS HECHOS POR LA MARINA AMERICANA, Y RESPUESTAS.	*De "Air Force".*	323
EL PODER AÉREO ATLÁNTICO.	*De "Aviation Week".*	328
BIBLIOGRAFÍA.		331

LOS CONCEPTOS EXPUESTOS EN ESTOS ARTICULOS REPRESENTAN LA OPINION PERSONAL DE SUS AUTORES Y NO LA DOCTRINA DE LOS ORGANISMOS OFICIALES

Número corriente.....	5 pesetas.	Suscripción semestral...	25 pesetas.
Número atrasado.....	10 —	Suscripción anual.....	50 —



Organización del contradesembarco aéreo

Por MANUEL MARTINEZ MERINO
Coronel de Aviación.

Actualmente debe considerarse como ineficaz, o por lo menos como incompleta, toda cobertura de un país fundada únicamente en la defensa de fronteras y en la defensa de costas. De la misma manera puede llamarse incompleto el sistema de seguridad de los frentes fuertemente defendidos, ya que no encierran en sí más que una idea de nuevas fronteras, o fronteras desplazadas, que la guerra impone.

De una manera general, será siempre incompleto todo dispositivo de seguridad que sirva únicamente a un concepto lineal del ataque. El desarrollo de los medios aéreos de transporte y ataque no permiten conservar sin variación las antiguas ideas de líneas de choque y líneas de invasión; es preciso pensar ya en espacios de choque y espacios de invasión, nuevos conceptos que acompañan a las operaciones de desembarco aéreo.

Todo ello conduce a la necesidad, para cualquier país que quiera garantizar su seguridad, de disponer en la guerra y en la paz de un servicio organizado de contradesembarco aéreo, complemento indispensable para la defensa antiaérea.

Con los actuales radios de acción no hay ningún punto interior que pueda considerarse fuera de la amenaza de un desembarco aéreo, en una lucha continental, es decir, con frente terrestre establecido; aun con mares intermedios, ese peligro subsiste también en todas las ocasiones en que la agresión no suponga un transporte transoceánico. La defensa habrá de organizarse, pues, en todo el territorio que esté dentro del alcance de los aviones del enemigo probable, que será, generalmente, todo el país.

No es fácil resolver el problema que esa defensa plantea. Si la retaguardia, o toda la extensión de una nación, hubiera de estar en condiciones permanentes de defenderse eficazmente contra un ataque, que será fuerte y bien meditado, y que buscará con la sorpresa los puntos más débiles, se emplearía en ello todo el Ejército que el país pudiera sostener, desatendiendo los frentes y siendo débil en todas partes. Un elemental concepto de la economía de fuerzas

nos dice que la solución no puede ser esa. El hecho de plantearse el problema nos dice también la gran importancia estratégica que las tropas aerotransportadas han de tener en los planes de los Estados Mayores del futuro, pues sólo su existencia, aun sin actuar, introduce en el adversario dispersión de sus medios, que puede crearle serias dificultades.

Puesto que los desembarcos aéreos, en gran escala, no deben hacerse en toda clase de terrenos actualmente, la geografía de un país puede marcarnos algunas zonas más indicadas y probables de invasión aérea, casi con la misma claridad con que marcaba hasta hoy los caminos de invasión terrestre y de desembarco naval, especialmente en los territorios con gran cantidad de montaña; son esas zonas las que han de cuidarse con mayor atención, dentro del conjunto de la defensa.

Esta limitación de lugares a defender y el preparar la contraofensiva en forma elástica y escalonada serán las claves de un "contradesembarco aéreo", pero sin que por eso deba quedar sin vigilancia ninguna parte del territorio, pues el que no sea un terreno propicio para un desembarco no quiere decir que no lo sea para otras acciones de paracaidismo, y aun cuando no se pueda temer una invasión o un ataque en fuerza en algunos puntos, en todos es indispensable la vigilancia para evitar la llegada de espías, saboteadores, comandos o guerrilleros que puedan perturbar la retaguardia.

La acción de contradesembarco está, lógicamente, muy ligada a la de defensa aérea y dominio del aire. Si el enemigo no tiene una gran supremacía aérea sobre nosotros, es bien probable que no intentará un desembarco aéreo, Consecuencia de ello es que la primera reacción contra el desembarco ha de estar apoyada en una fuerte defensa aérea.

En el desembarco, como en toda agresión aérea, el mejor medio de defenderse será siempre atacar. Por eso ninguna defensa podrá igualar a la hecha por la Aviación estratégica, bombardeando concentraciones de aviones y tropas antes de que despeguen de sus bases, en cuanto haya sido descubierto el intento de desembarco, con su constante exploración a larga distancia, a la cual difícilmente se le ocultarán los preparativos en los aeródromos de partida y la reunión de todos los elementos necesarios a la expedición: planeadores, aviones de transporte, etc.

Es, sin duda, el sistema más eficaz, pero muchas veces no será realizable, pues hay que esperar que el enemigo tenga dispuestas fuertes defensas antiaéreas en sus bases, y el alcanzarlas supondría una superioridad aérea que no siempre se tendrá.

Cuando no haya sido posible esa defensa lejana o indirecta por el ataque de bombardeo, será preciso recurrir a la defensa aérea por la caza antes de que los aviones de transporte alcancen el lugar de desembarco. Empieza así la defensa propiamente dicha, la cual puede descomponerse en tres fases distintas: la primera comprende exclusivamente una intensa acción de defensa antiaérea, empleando todos los elementos de radiolocalización, escucha, caza y artillería antiaérea, para tratar de conseguir que el desembarco no se realice, atacando a los convoyes aéreos en su aproximación, hasta lograr, con el derribo o la dispersión de los aparatos que lo formen, el fracaso de la operación; la segunda fase, que forma parte ya de las acciones de contradesembarco que han de realizarse por el Ejército de Tierra, supone que el desembarco ha empezado y la defensa territorial acude para localizar a los desembarcados y tratar de fijarlos en una zona reducida; en la tercera fase, fuerzas de Tierra y Aire acuden en cantidad suficiente para conseguir el aniquilamiento total de los desembarcados.

Ya se comprende que la división en esas tres fases es puramente teórica, y son sucesivas sólo a los efectos de exposición, pues en la realidad han de superponerse casi siempre, ya que el empezar a actuar las fuerzas de tierra, por ejemplo, a la llegada de los primeros desembarcados, no supone que cese la acción de la caza contra las siguientes olas, ni aun la del bombardeo contra sus bases algunas veces.

Es primordial la organización de un sistema de defensa activa antiaérea, centralizado en un Mando Aéreo, que abarque, además de la caza y artillería antiaérea, un perfecto servicio de información, con transmisiones propias que lo enlacen con las fuerzas terrestres de contraataque. Sin esa base fundamental será inútil tratar de montar ninguna operación de contradesembarco, y en cuanto digamos luego de organización de tierra, se da por sentado que existe esa organización aérea, a la que en cierto modo se une.

La primera fase no será más que un caso particular de la defensa antiaérea activa, siendo a su caza de interceptación a la que corresponde conservar el dominio del aire sobre nuestro

territorio permanentemente, y atacar a los trenes de aviones y planeadores de las fuerzas aerotransportadas atacantes, entablando además el combate con la escolta de caza que ha de acompañarles, cuya misión será, no sólo la defensa momentánea del convoy, sino también la conquista y conservación, a su vez, del dominio del aire sobre los lugares del desembarco y en la mayor área posible del país. También las baterías de artillería antiaérea y de proyectiles-cohete pueden tener una amplia aplicación en esta primera fase de la defensa.

La segunda y tercera fases corresponden al Ejército de Tierra, en colaboración con el del Aire. Es, en conjunto, la defensa terrestre contra las tropas desembarcadas, en el caso de que la primera defensa aérea haya fracasado total o parcialmente.

La reacción requiere: Gran rapidez en la réplica, para que el enemigo se vea obligado a combatir desde el primer momento, que es cuando se encontrará en peores condiciones para hacerlo; desechar el sistema de fuertes guarniciones fijas en los diferentes puntos a defender, por inmovilizar gran cantidad de unidades y ser impracticable para la defensa de todo un país y estar basada principalmente en unas fuerzas extraordinariamente móviles, con una organización apropiada a su misión y estacionadas en puntos bien elegidos para que puedan acudir rápidamente al lugar amenazado.

En la segunda fase, en la cual actúan fuerzas muy débiles de la defensa, que serán las primeras en acudir, sólo puede buscarse localizar al agresor y fijarlo, combatiendo, en posiciones determinadas, limitando o retardando su progresión, para dar tiempo a que lleguen las Grandes Unidades móviles, entrando así el contraataque en su tercera fase, que es donde en último extremo ha de decidirse la batalla entablada.

Trataremos de exponer, en líneas generales, una idea de la organización necesaria para esa defensa terrestre.

Buscando el escalonamiento indispensable, será preciso dividir el territorio nacional en *Zonas de Defensa contra desembarcos aéreos* (D. C. D. A.), que será muy conveniente coincidan en límites con la división territorial militar, siendo, por ejemplo, una *Zona D. C. D. A.* cada Región Militar.

En estas Zonas habrá una *Jefatura de la D. C. D. A.* y los Jefes de ellas dispondrán de Unidades Móviles (Divisiones, o Brigadas) para atender a la defensa.

Cada una de estas Zonas estará dividida en *Sectores* o distritos, con su Jefe, abarcando el Sector, a su vez, un número variable de localidades o *Puestos Locales de D. C. D. A.*

La dotación de estos puestos locales la formarán destacamentos fijos poco numerosos, con un *Jefe Local de la D. C. D. A.*

Son estas las fuerzas encargadas de la segunda fase de la defensa, y su constitución ha de ser algo especial. Indudablemente, por tener que enfrentarse las primeras con los paracaidistas y fuerzas aerotransportadas —que serán tropas aguerridas y de instrucción muy completa—, deberían ser también unidades escogidas y bien entrenadas. Pero la necesidad de atender a los frentes, y aun a las mismas Unidades Móviles de la D. C. D. A., no permitirá, seguramente, distraer para este cometido soldados de primera línea, recurriéndose a reservistas y fuerzas de policía de la retaguardia: Guardia Civil o instituciones análogas, policías armados, guardias de fronteras, guardas rurales y somatenes o paisanos armados, etc.

Su misión será la vigilancia permanente y la contraguerrilla, más que el entablar combates formales. Estarán bien instruídos en el manejo de armas automáticas y granadas, para que el volumen de fuego pueda suplir al número, formando pelotones de subfusiles o fusiles ametralladores, pudiendo llegar también a ser de ametralladoras pesadas y hasta de morteros.

Cuando les sea dado el aviso de alarma, o ellos mismos hayan descubierto algún descenso en poco o mucho número, deberán ir a ocupar lugares determinados previamente, que será muy conveniente tengan preparadas obras en lugares dominantes, para el emplazamiento de sus máquinas, buscando el vigilar y batir las zonas de terreno llano de las proximidades y los caminos y pasos obligados donde mejor puedan ser estorbados o detenidos los primeros movimientos de los desembarcados, haciendo difíciles sus progresos.

Estas fuerzas no podrán tener nunca mucho valor combativo, pero lo tendrán grande desde el punto de vista de la información para las fuerzas de choque que han de acudir inmediatamente. Poseerán sobre los primeros desembarcados—que a su llegada al suelo han de estar desorientados—la ventaja de su gran conocimiento del terreno, y en el caso de que los des-

cendidos sean pequeños comandos o paracaidistas sueltos, podrán ser suficientes para evitar su acción y destruirlos o hacerlos prisioneros.

Ya hemos dicho que no en todas las Zonas de defensa será necesario disponer de Unidades Móviles para oponerse al desembarco; en las regiones muy montañosas, por ejemplo, donde no sea posible la toma de tierra de planeadores, no habrá que temer una invasión. Sin embargo, en todas las Zonas habrán de tenerse puestos locales de D. C. D. A. que aseguren la vigilancia contra paracaidistas.

Los *puestos locales* forman a modo de una red de centros de resistencia e información, cuyas mallas serán más o menos tupidas, según lo aconseje la región. Es de la mayor importancia que estén enlazados por teléfono o estaciones radio de campaña con la Jefatura del Sector de D. C. D. A. y entre sí. Que su misión tenga un carácter defensivo, no ha de excluir un espíritu ofensivo y de acometividad, que les debe llevar a tratar de atacar todas las partidas sueltas y núcleos de tropas enemigas que estén en sus posibilidades, empleando preferentemente la sorpresa y la emboscada. Con este objeto destacarán patrullas que recorran el terreno de su distrito.

La existencia en toda la retaguardia del país de unas formaciones de milicias o tropas territoriales de defensa civil, compuestas por obreros de las industrias y antiguos combatientes, con un espíritu militar, facilitará mucho la formación de esos puestos locales. Este sistema lo adoptaron algunos países.

En las localidades donde esos puestos tengan su residencia deberán ser también los encargados de disponer las mejores condiciones de defensa, y con la aportación de la mano de obra civil necesaria atenderán con preferencia a inutilizar para la toma de tierra todas las superficies llanas de grande o pequeña extensión, abriendo zanjas, amontonando piedras o troncos de árbol y creando obstáculos de todas clases, para lo que necesitarán alguna instrucción especial.

No podrán ser de fuerzas muy numerosas esos puestos en las pequeñas localidades, aumentando en importancia cerca de los pueblos grandes o ciudades. Como refuerzo de la acción de oposición de ellos contra los aerodesembarcados estarán las guarniciones permanentes de la retaguardia en las poblaciones o establecimientos industriales y la tropa que circunstancialmente pudiera estar en las proximidades; pero todas estas fuerzas atenderán, en general, más a la defensa estática de los lugares cuya custodia les está encomendada, sin poder abandonarlos para acudir a la defensa de otros puntos, extremando, en cambio, su resistencia en el caso de ser el ataque fuerte, hasta quedar, si es preciso, como islas o posiciones "erizo", en tanto llegan las fuerzas móviles de la D. C. D. A.

Toda guarnición de retaguardia debe contar siempre con que puede sufrir un ataque de este género.

Por lo precario del abastecimiento de los desembarcados en los primeros momentos, será muy importante que si alguna de esas posiciones es abandonada se destruya todo lo que pueda ser de utilidad, especialmente explosivos, alimentos y combustibles de auto, que deben ser incendiados.

En las zonas donde existan aeródromos permanentes, ellos figurarán entre los puntos más importantes a cuya defensa ha de atenderse, pues son los que mejor se prestarían a un desembarco aéreo de no estar bien defendidos. Su defensa local corresponde a los jefes de aeródromo, con sus propias tropas, hasta que las Unidades Móviles acudan.

Con este objeto, cada aeródromo ha de tener dispuesto un plan de defensa adaptado a sus circunstancias particulares. Además de la defensa antiaérea, formada por la caza y piezas a. a., ese plan comprenderá la defensa terrestre, no sólo del recinto que abarque hangares y edificios, sino del campo de vuelo, aprovechando las pequeñas alturas que puedan dominarlo para construir fortines o trincheras donde emplazar ametralladoras y cañones que batan las pistas y también los terrenos llanos inmediatos. Complemento de esa defensa será la preparación de minas con explosores para inutilizar el campo, si es preciso, en un momento determinado.

Al acudir las Unidades Móviles de la D. C. D. A. empieza la reacción ofensiva de la defensa.

La principal característica de estas fuerzas ha de ser la rapidez de su actuación, pues su éxito dependerá muchas veces de que puedan intervenir antes de que el invasor pueda disponer de todos sus elementos y empezar a moverse, es decir, en los primeros momentos.

La puesta en marcha de esas unidades ha de ser inmediata a la llegada del aviso de alarma,

y para que no haya pérdidas de tiempo, los jefes de las Zonas de D. C. D. A. han de tener atribuciones que les permitan una amplia autonomía para iniciar el movimiento, dentro de su dependencia del Mando central. También ha de ser grande la relación entre las Zonas vecinas, tendiendo a que la intervención no sea sólo de las fuerzas de la Zona atacada, sino que converjan dos o más unidades en un ataque concéntrico.

La composición de las Unidades Móviles puede ser muy diversa, pues ha de depender del terreno, de las comunicaciones y de las posibilidades de material y personal. Pueden formarse con ese fin Brigadas mixtas o Divisiones ligeras, en las que convendrá utilizar caballería (a caballo y en motocicletas y autos), infantería motorizada y ciclista, auto - ametralladoras - cañones, artillería de campaña, baterías antiaéreas y anticarros, carros blindados y algún material más pesado en un segundo escalón.

La llegada del enemigo aerotransportado al suelo y la intervención de la fuerza terrestre no indica que la actuación de la Aviación propia ha terminado; por el contrario, desde que los primeros planeadores o aviones tomen tierra han de hacerse sentir sobre ellos los ataques de la Aviación de asalto, mientras los cazas han de seguir empeñados en la misión de impedir su llegada.

El ataque de bombardeo y ametrallamiento será delicado en los primeros momentos, pues dentro de la situación confusa inicial, sin poderse delimitar un frente, es expuesto a batir las propias fuerzas si no existe un buen jalonamiento y perfecta inteligencia entre las tropas de la D. C. D. A. y los aviones de la Aviación táctica que se designen para este cometido. Se conseguirá mayor seguridad para las tropas de tierra haciendo que todas estas operaciones sean en vuelo bajo.

En colaboración con las Unidades Móviles actuará siempre una numerosa Aviación táctica.

La cantidad necesaria de fuerzas móviles bien equipadas e instruídas será inversamente proporcional a su rapidez de desplazamiento, por lo que se procurará dotar a las que se organicen de los medios más rápidos. Una División colocada en un buen centro de comunicaciones y motorizada, en forma que su salida sea inmediata a la orden de actuar, podría atender ella sola a varias zonas próximas en el caso de que no sea posible organizar muchas de estas unidades. Si el transporte se hace por medios aéreos, una o dos Divisiones aerotransportadas, situadas en una región central del país, podría sustituir a las fuerzas móviles de muchas zonas, o por lo menos permitiría reducirlas a sus elementos más pesados.

Estas unidades requieren una instrucción constante para mantener su eficiencia; en ella se atenderá preferentemente a la rapidez de desplazamiento y a los enlaces perfectos con la Aviación táctica.

Ocasiones habrá en las que todas esas fuerzas resulten insuficientes para contener la irrupción de un adversario muy poderoso, que ha conseguido dominar en una zona de terreno extensa y ha desembarcado grandes cantidades de tropas; en ese caso la misión de las Unidades Móviles será solamente retardatriz, actuando de vanguardias y tratando de establecer frentes que limiten la zona ocupada hasta la llegada de reservas estratégicas, que serán las que podrán iniciar el contraataque.

Todas las unidades y organismos de D. C. D. A. necesitan un mando único centralizado, que deberá ser un General con un Estado Mayor, Jefe de la Defensa Contra Desembarcos Aéreos. Que de él dependan directamente las Unidades Móviles citadas puede chocar con el concepto de administración regional en tiempo de paz; pero ello será indispensable en la guerra, pues no debe olvidarse que entonces las regiones militares no disponen de las Grandes Unidades que las guarnecen en la paz, y tanto las tropas como sus mandos, en general, tendrán un carácter de elementos de segunda línea, muy distante de la acometividad que estos contraataques requieren.

Si durante la paz pudieran ser fuerzas regionales por su distribución territorial, en la guerra habrá que nombrar un Mando central, que será quien coordine su actuación y quien pida, cuando considere sus fuerzas insuficientes, el refuerzo de las reservas generales, después de establecer el frente interior. En la distribución de las reservas será preciso también contar con esta eventualidad.

Es necesario para la acción terrestre de contradesembarco que el Ejército del Aire le dé, además de su contribución con la defensa activa, la información que le ha de hacer falta para alertar a sus fuerzas y que puedan intervenir oportunamente. Veamos sobre un esquema de la organización de la defensa antiaérea cómo

puede establecerse ese enlace con la organización contra la invasión aérea.

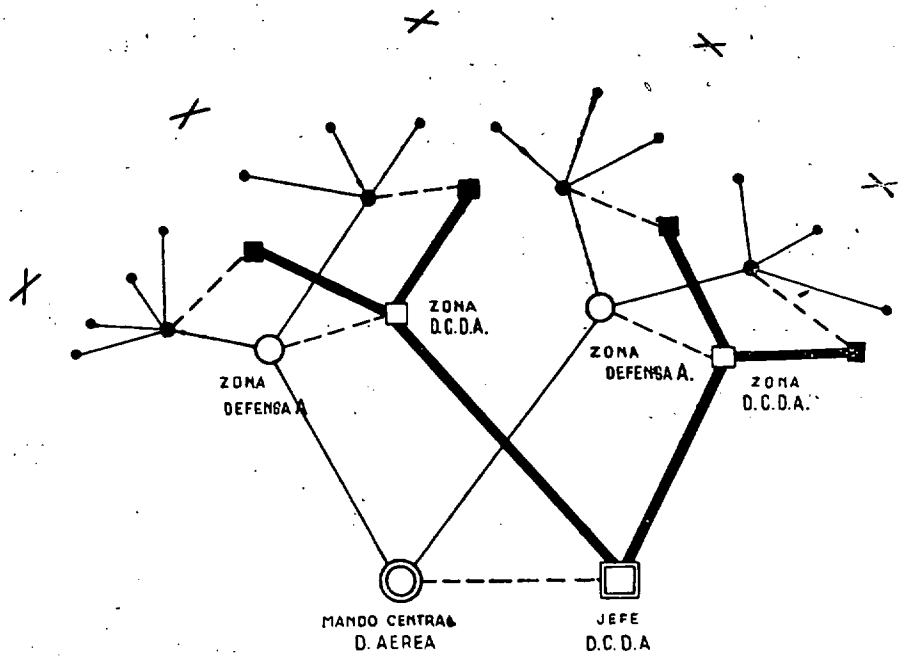
En el esquema aéreo, el Mando Central de la Defensa Antiaérea tiene sus informes y ejerce su control por una división de la superficie nacional en Zonas de Defensa Aérea, que coincide generalmente con la división territorial de Regiones Aéreas.

Las Zonas, a su vez, están divididas en Sectores de Información y de Defensa Antiaérea, teniendo cada zona y sector un jefe de la Defensa Aérea.

rápidamente al Jefe terrestre de la D. C. D. A.; pero también los Mandos de zona y sector han de alertar directamente a los de las fuerzas de zonas y sectores de D. C. D. A. Las líneas de puntos del gráfico adjunto indican esos enlaces directos.

Además de esa labor informativa, y como resumen, las intervenciones de la Aviación en estas operaciones deben ser:

— Una fuerte defensa aérea del territorio, para que el enemigo no pueda adquirir el dominio del aire sobre él.



Los informes y avisos de la red de detección radar y de la red de acecho (vigías o escuchas) van a parar a las Jefaturas de Sector, de Zona y Central, para su explotación en las mesas de operaciones respectivas, después de un "filtrado" para eliminar los no útiles. De ahí han de salir las órdenes para las unidades de caza y las baterías; pero también han de salir los informes para la defensa contra los desembarcos cuando se considere que le interesan por suponerse que se trata de fuerzas aerotransportadas.

Puesto que la defensa terrestre ha de estar dividida también en sectores y zonas y ha de tener su Mando central, en cada uno de esos escalones debe establecerse el enlace. El Mando Central de la Defensa Antiaérea informará

— Exploración y bombardeo de la Aviación Estratégica, para impedir la concentración y partida de los asaltantes de sus bases.

— Acción de la caza contra los transportes aéreos y su escolta.

— Intervención de la Aviación Táctica en operaciones de reconocimiento y localización, bombardeo y ametrallamiento de los desembarcados.

— Operaciones en colaboración con las Unidades Móviles de tierra y con cuantas intervengan en la reacción ofensiva.

Muchas veces no serán posibles algunas de ellas; pero sucesivamente deberán intentarse todas.

EL INSTINTO ICARIO

Por JOAQUIN FERNANDEZ QUINTANILLA
Comandante de Aviación.

Primer premio de Temas Generales de nuestro Concurso de Artículos.

... lo que él quería era volar. Quería un vuelo extraordinario. Llegar nada menos que hasta la lejana región donde se esconde el profundo sentido de la vida.

Se puso en pie y quedó un momento pensativo en lo alto del repecho. Su masa encefálica no era aún demasiado abundante, pero dentro de ella se había clavado ya, como un ahijón, la idea. ¡Quería volar!

Anduvo unos pasos y, de pronto, bajando del repecho decidió ponerse en marcha tras de su idea. Pero el aire era sutil y su secreto se le escapaba constantemente de entre las manos. ¿Con qué órgano de los sentidos se veían, se olían, se palpaban los caminos del aire?

Aquello era mucho para su rudimentaria mentalidad de hombre del silex. Fueron cinco mil años de persecución, de andar y desandar por los mismos caminos sin salida, de aprender a utilizar energías ocultas durante siglos bajo la superficie de las cosas, cinco milenios hasta conseguir armar con cuatro palos y un poco de tela algo con que poder volar.

Un frío día de diciembre de 1903, empujando su juguete nuevo, el Hombre llegó a un claro del bosque.

El Sol dibujaba en él una suave colina sobre la verde hierba. La llamaban Kill'Devil Hill, la colina del Mata Diablo. Era lo que necesitaba. Hasta el nombre encerraba un profundo sentido esotérico. En aquel momento sentía el mismo vértigo de alturas que sintió cinco mil años antes. Se caló nervioso la visera al viento, montó en su aparato y se lanzó al aire.

Abajo quedaba el bosque. Y allá, en el otro extremo, estaba aún el Hombre primitivo, con sus ansias de vuelo. Y entre ambos, como en una columna rostral romana, se desarrollaba en espiral toda una maravillosa teoría de imágenes: Héroes y dioses griegos y germánicos cabalgando airosos sobre alados corceles. Legiones bíblicas de arcángeles y querubines blandiendo desde las alturas flamígeras espadas. Alfombras mágicas, de Persia y de Bukhara, deslizándose fantásticas por los sueños de "Las mil y una Noches". Brujas, trasgos, vampiros. Y globos. Muchos globos. Dieciochescos globos franceses, azules y blancos, como gigantescos jarrones de Sèvres.

Y por debajo, como un fino nervio de acero, armando y sosteniendo todo el tinglado, un solo impulso, un deseo único, irrefrenable, insatisfecho, obsesivo como una neurosis de la Especie... ¡Volar!

"Durante días y días la sombra de Ícaro le persiguió, atormentándole. La veía interponerse entre las personas y las cosas queridas y él.

—¡Oh, Déspota!—exclomó dirigiéndose a

Júpiter—. Icaro es mi anciano hermano mayor. Yo intento ahora renovar su hazaña allá en lo ignoto. Sé clemente con esta mi ansia de alturas y abismos."

¡Ansias de alturas y abismos! ¿Quién sabe algo de este instinto, tan viejo como la Humanidad, que como una afilada aguja va torturando cerebros y enhebrando iluminados a través de los tiempos? Y, sin embargo, en él se oculta la razón metafísica de nuestra profesión, de nosotros mismos, nuestra razón de existencia.

¡El instinto icario! ¿Constituye, en verdad, el deseo de volar una vivencia latente de la Humanidad, un auténtico instinto ancestral, un impulso subconsciente, ordenado a la consecución de un fin remoto de la Especie?

* * *

Al llegar aquí cogí esa figurilla de barro que es el Hombre y la examiné entre mis manos. Quería saber. Necesitaba conocer cómo nació en él la idea, cuándo se transformó en ardiente fiebre, cómo se fué transmitiendo de un hombre a otro.

Veía, en el origen de los tiempos, un Hombre tan borroso y perdido en el horizonte, tan sin referencias, que hube de empezar buceando en las profundas aguas del mundo mitológico de la antigüedad, tratando de encontrar entre sus fábulas y símbolos los restos que hasta ellos pudieran haber llegado arrastrados por la resaca del Diluvio del pensamiento de los pueblos primitivos. Comparé después, a la manera haeckeliana, la infancia de la Humanidad con la del individuo. Intenté reconstruir, en suma, con unos y otros materiales, el clima mental en que el Hombre incubó su idea de volar.

Imaginábame a éste tumbado en un ribazo, allá en el cuaternario, sumido en el espectáculo de la Creación. Le veía entretenido en la contemplación del vuelo de las aves. Siguiéndolas con la vista y con el pensamiento. Sintiendo la voluptuosidad de su vuelo tan real y subjetivamente, como una sensación fisiológica propia, de una manera que ya no somos capaces de sentir, porque el hombre en su estado natural participaba mucho más profundamente que nosotros en los reinos inferiores de la Naturaleza.

Aquel Hombre, que tan puros conservaba aún sus impulsos, debió de sentir con extraordinaria violencia, viendo volar a las aves, la fuerza de su instinto de imitación.

Darwin y otros naturalistas han hecho la sutil observación de que las especies animales no se imitan unas a otras, sino en muy raras ocasiones. ¿Cuáles pudieron ser las que determinaron al Hombre a imitar especie tan dispar como las aves?

Hace años se produjo en el Arte una revolución estética que, indirectamente, nos arroja extraña luz sobre este asunto. Me refiero a la irrupción del expresionismo, allá por el novecientos, arrastrando a su paso toda la pintura anterior.

Yo había oído decir a Carl Schmitt que los pintores son los que más claramente perciben los fenómenos espaciales. Según él, los artistas del Quattrocentto adelantaron en sus perspectivas la redondez de la Tierra mucho antes de que la confirmasen los españoles con la quilla del "Victoria".

Estudiando el movimiento expresionista caí en la cuenta de que el "Brücke", el "Puente", la asociación de pintores alemanes de vanguardia, se había fundado precisamente el año anterior al que los hermanos Wrigth eligieron para realizar su famoso vuelo.

Comprobé en otros lugares parecidas analogías, y llegué a la conclusión de que a principios del siglo, tras el dominio horizontal del globo con la máquina de vapor, sobrevino en el mundo un anhelo de espacialidad que los pintores, haciendo gala de la opinión de Schmitt, fueron los primeros en denunciar. En el fondo fué un único e idéntico afán el que animó a los expresionistas a luchar contra el mundo plano de los impresionistas, y a los primeros aeronautas a lanzarse al aire.

Pues bien, y aquí es a donde quería venir a parar; sacando de este caso aislado la ley general, vemos que es precisamente en aquellos momentos de la Historia en que el Hombre cree dominar su traslación horizontal, cuando siente hervir de nuevo su sangre en un deseo loco de volar.

Indudablemente el Hombre, que fué el último en comparecer en el concierto de la Creación, y que encontró a su llegada especies animales que dominaban a la perfección sus procedimientos de traslación, cuando él aún daba titubeante sus primeros pasos, debió sentir una admi-

ración tal por algunos animales especialmente diestros—y entre ellos, con toda seguridad, las aves—, que no es de extrañar llegase a considerarlos como seres superiores. De aquí nacieron, sin duda, las primeras religiones zoomórficas. No hay que olvidar que, en última instancia, la posibilidad de conservar la vida en la selva depende de la facilidad y rapidez para huir del enemigo o aproximarse a la presa.

Posteriormente, a medida que la varia fortuna de los tiempos le fué permitiendo dominar el medio ambiente y las otras especies animales, debió variar por completo el concepto de su lugar dentro del orden de la Naturaleza; y de la adoración de aquellos animales, por los que sintió un día envidia física, pasó a la divinización del Hombre.

En este momento de euforia vital, de fe ciega en sus posibilidades, cuando quedaban superadas las otras especies, entonces precisamente fué cuando nació seguramente en él por vez primera la idea de acometer la etapa siguiente. "E intentó volar a imitación de las aves."

En Biología existe una figura que se conoce con el nombre de suplantación de instintos. Cuando el Hombre primitivo se puso en marcha, acuciado por su idea de volar y no pudo realizarla, nació en él, tarado—como un deseo insatisfecho, como un acto no realizado, a lo Freud—, el "instinto icario".

Sí, así nació "nuestro" instinto de vuelo. En medio de las selvas del cuaternario y dentro de una frente huída y tenebrosa. Por transmisión sinóptica. Observando el vuelo de las aves.

Pero los años van pasando, y el Hombre, a fuerza de vagar inútilmente, termina por comprender. El Hombre comprende entonces otras muchas cosas. Su cabeza se ha ido limpiando con el tiempo de las telarañas que la oscurecieron. En su imaginación viven ya, en latencia, todas las leyes del Universo.

Y cuando contempla ahora el espectáculo que éste ofrece a sus ojos, sintetiza. De abstración en abstración, con su rudimentaria mecánica mental, va perfilando poco a poco el concepto racional de un orden en la Naturaleza, en el que cada especie tiene prefijado el medio físico —tierra, mar o aire—en que ha de desenvolverse. Y entonces comprende que él nunca podrá entrar a cuerpo limpio en uno para el que, naturalmente, no ha sido creado.

No hay, sin embargo, en su pensamiento, pesimismo alguno. Porque simultáneamente, en forma embrionaria, se ha abierto en él paso el razonamiento platónico sobre los grados de perfección. Si entre el repugnante plumaje del buho, que es la fealdad misma, y el maravilloso del ave del paraíso, que es la suprema belleza, existe toda una gama de eslabones intermedios, ¿por qué no ha de haberla entre el torpe y asqueroso arrastrarse del caracol y el vuelo mayestático del águila caudal?

Tras de la transmisión sinóptica viene el presentimiento teleológico. El Hombre intuye que ha de ir subiendo escalón por escalón, y que algún día se remontará ingrávido por encima de las mismas águilas, hasta alcanzar los espacios angélicos.

* * *

Tras el alba llega la mañana.

El Sol se alza sobre el horizonte y sus rayos caen de lleno sobre la tierra, de la que escapa un vaho de vida. La savia corre caliente bajo la piel del mundo. Son los años de la adolescencia de la Humanidad. El momento de su eclosión vital, de la floración de su pensamiento en una exhuberante profusión de formas y de ideas.

En la adolescencia la imaginación está fuertemente desviada hacia lo lírico. Un sentido estético incipiente tiñe con su estro cuanto toca. La zona de los objetos imaginarios y la de los reales se hallan aún tan vagamente delimitadas, que el pensamiento toma con facilidad por sucedida la narración poética. Es la gozosa edad en que aún se ven ninfas fugitivas corriendo por el bosque, y al inclinarse a beber en un charco nos saluda desde su superficie el riente rostro de una náyade.

El Hombre acaba de recoger su herencia de ideas del mundo primitivo. Dialoga con las cosas. De una en otra, como una mariposa, va preguntándolas de nuevo su sentido, y al no recibir contestación alguna se entrega a un fantástico juego, crea un mundo fabuloso para él solo, y, con pródiga liberalidad, lo aventa con un gesto de la mano, esparciéndolo como una lluvia de imágenes, para que lo recojan los tiempos venideros. Son los años en que, en todas las culturas, brota el pensamiento mítico. Los años de Grecia y Roma, los de los dioses nórdicos y asíricos.

Abriéndonos paso entre la fronda mitológica,

vayamos, como Teseo en el Laberinto, siguiendo hasta su origen el hilo de nuestro instinto icario. ¿Qué se hizo aquí del ansia del vuelo del Hombre primitivo? ¿A dónde fué a parar, durante este período, su vértigo de espacios?

Al hablar del Hombre primitivo vimos cómo aquellos ídolos zoomórficos que constituyeron su religión primera fueron más tarde derrocados en un momento de exaltación humana. Pero el Hombre falló ante el hombre. Su fracaso, al intentar superar aquellas cualidades que envidió en otros animales, fué rotundo.

Cuando el ídolo cae, el sentido religioso intenta inmediatamente su reposición. En tan arcaico período de la inteligencia humana ésta había de hacerse, por fuerza, sobre el patrón hombre, pero adornándole previamente con aquellas cualidades en las que fracasó.

Surgen así, como una segunda etapa en el camino, las religiones zooantropomórficas, en las que el dios es en parte hombre y en parte fiera. En un principio de una manera anatómica aún, como en los faunos caprípedes griegos, o en Cernunnos, el dios celta de la estupenda cornamenta de ciervo, o en Bast, la bella diosa egipcia de cabeza de gato. Pero, más tarde, considerando el hombre que ningún producto de su imaginación podría ser más hermoso que el cuerpo humano, joven y robusto, el hombre-ídolo terminó por conservar su apariencia física humana, sin perder por ello sus facultades animales.

Estamos en este momento de alegre promiscuidad entre dioses y bestias, en que Zeus se transforma en toro para conquistar a Europa, y Pasifae da a luz un Minotauro.

Por un proceso de simplificación y síntesis, común a todas las religiones, largo tiempo conservadas por tradición oral, en estos ídolos zooantropomórficos cada facultad vino a quedar representada a la postre por un órgano símbolo. Así, por ejemplo, en la esfinge, que hallamos tanto en el círculo de ideas asirio como en el egipcio y en el helénico, la parte inferior de su figura—de león—representa la fuerza, y la superior—una joven alada—la inteligencia y la velocidad.

Cada mitología dió, de esta manera, preferencia a aquellas representaciones animales que mejor se ajustaban a su especial idiosincrasia. Entre los egipcios vemos una gran cantidad de dioses con cabeza de lobo, de ave, e incluso de vaca, los animales del Nilo. Los griegos, que fueron un pueblo vertido hacia sus costas, dieron una gran participación en su teogonía a elementos tomados del mar. Y los asirios, cazadores de nacimiento, gustaron especialmente del león en sus representaciones míticas.

Pero posiblemente ningún otro órgano llegó a conseguir, dentro de este simbolismo, el favor que alcanzó el ala en todas las mitologías.

El ala representa, por excelencia, lo ingrávido, lo etéreo, lo espiritual. El ala es el soplo vital, lo que ha de volar el día de la Muerte. El "ba" egipcio—el alma que huye al reino de Osiris—se concebía como un halcón con cabeza y brazos humanos.

Las aves cruzan sobre nuestras cabezas tan ligeras y fugaces como una idea que pasa. Odín, el soberano del cielo teutónico, llevaba sobre sus hombros dos cuervos negros (Hugín—el Pensamiento—y Munín—la Memoria—), los cuales volaban sobre el mundo y le traían noticias de los trabajos de los hombres.

El ala es también, por otro lado, la afirmación de la vitalidad misma, del éxito, de la victoria. Las Nikés griegas avanzaban a ala desplegada, desafiando al viento, sobre su carroza triunfal, para colocar la corona de hojas de roble sobre la cabeza del vencedor. "En alas de la victoria" regresaban los héroes de la guerra de Troya.

El ala concede a quienes la poseen la ligereza del viento y la velocidad del rayo. Cuando Perseo prepara su viaje a la isla de las Espantosas Hermanas para cortar la cabeza de la Gorgona, las Ninfas del Norte le regalan unas sandalias aladas.

Alma, pensamiento, victoria, velocidad, todo esto es el ala. Pero, además de esto y antes que esto, el ala es, fundamentalmente, la quimera soñada desde los tiernos años. El instrumento mágico sin el cual no es posible satisfacer el instinto humano de vuelo. Y el hombre, que ha intuído ya que ha de ir subiendo escalón tras escalón, concreta en esta etapa todas sus aspiraciones en un par de alas.

Esta idea, que vemos más o menos subrepticia en las anteriores representaciones, se nos ofrece manifiesta y descarada en multitud de mitos, que van haciendo desfilar ante nuestros ojos, en fantástico vuelo, héroes y dioses, ya alados, ya en alas de animales voladores, consu-

midos siempre por una ardiente fiebre de subir más alto.

"Déjame subir en tu carro un día tan solo. Esto es lo único que deseo", contesta Faetón a Helios cuando éste le insta para que le pida algo para probarle su paternidad. "Y alzándose por Levante, con el carro del Sol, se remonta, ingrávido, trepando por las alturas del cielo —describe Ovidio—, hasta que, extraviado entre las innúmeras moradas del Zodíaco, perdidas las riendas de los celestes corceles, se desploma hacia Poniente, envuelta en llamas la solar carroza." Y en esta caída de Faetón con su carro, unidos ambos en ardiente brasa, vemos ya un terrible presagio de aquellas otras con que se subrayarán más tarde tantas y tantas vidas como han de inmolarse en este tremendo altar de Moloch.

Esta es la figura del carro volante. Una de las tres formas en que se condensa el mito. La vemos ya en el Chah Namen—uno de los más antiguos libros de la Humanidad—, donde es el rey persa Ke Kaou el que vuela sobre un palanquín remontado por cuatro grullas. Y en el "Libro de los Reyes", escrito 1060 años antes del nacimiento de Nuestro Señor Jesucristo, donde nos relata cómo desaparece el Profeta Elías en las alturas, ante los absortos ojos de Eliseo, arrebatado por un carro de fuego.

Pero pronto el carro mismo sobra y el Hombre, saltando intrépido sobre la bestia alada, convierte a ésta en su cabalgadura.

Quizá el más bello poema de Píndaro sea su Olímpica XIII, en la que nos describe a Belerofonte, nervioso e impaciente por poseer a Pegaso, el maravilloso corcel que brotó de la sangre de la Gorgona. El joven siente hervir en sus venas, con desesperanzado anhelo, el deseo de remontarse por los aires sobre los lomos del noble bruto. Una noche, durmiendo bajo el altar de Atena, la diosa le entrega en sueños la famosa brida de oro puro, "tal como jamás ojos algunos la vieron antes". Al fin, tras difícil búsqueda, encuentra al animal bebiendo en la fuente Pirene, en Corinto.

De un salto, ciñe la mandíbula del alado corcel con el mágico freno, monta en sus lomos y lo lanza a través de los desiertos abismos del espacio.

Esta obsesión por el hipógrifo celeste la encontramos ya trescientos años antes en Hesiodo, y la vemos de nuevo repetida en el ciclo de la Ilíada.

El tema se repite así en innúmeras variantes, y, uno tras otro, es tratado por todos los clásicos, que no hacen sino recoger la preocupación de la antigüedad por el vuelo humano. La leyenda del vellocino de oro, por ejemplo, en la que Frixos y Helé escapan de la horrible muerte que al primero le había preparado su madrastra, remontándose por los aires sobre un carnero volador—cuya piel fué más tarde el famoso Toisón de Oro—, la encontramos ya en la primera mitad del siglo V en Píndaro, y más tarde en Eurípides, recogiéndola, por último, Apolonio de Rodas en la tercera centuria (a. J. C.).

En esta segunda forma que adopta el tema del vuelo se nos ofrece con frecuencia lo que podríamos denominar el "mito del piloto a la fuerza", del mortal arrebatado de la Tierra contra su voluntad por algún dios para llevárselo, justiciero o enamorado, a su celeste morada.

Así Orión, el cazador famoso, que estando ebrio abusó de su amada, por lo que fué transportado con su perro Sirio al cielo, donde aún brillan ambos en las calurosas noches de estío. Así Persépone, y, en cierto modo, también Frixos y Helé. Y así Ganímedes de Troya, el hermoso efebo que fué raptado por un águila y llevado al Olimpo para que sirviese de escanciador a Zeus.

Pero tanto una como otra forma de abordar el tema—el carro alado como el jinete volador—no son sino subterfugios, derivativos, "ersatz", que dirían los alemanes, de ese instinto hondo, ancestral, animal a veces, casi brutal, que el Hombre lleva en sus entrañas. ¡Volar! ¡Volar él solo! Con sus propias alas. Vencer sin ayuda alguna, en un alarde de grandeza humana, el peso de la carne.

Y esto lo encontramos en Ícaro.

"¿Quo vadis, Ícaro?", le decía su padre aterrado al verle alejarse. Y nosotros también nos preguntamos. ¿A dónde vas, Ícaro? ¿Cuál es tu significado?

Durante siglos se quiso ver en Ícaro un hecho real. El invento de la navegación a vela. No un aviador, sino un marino. Sus alas eran figura de las velas de su navío. Y así, los romanos, al recoger su historia, no lo hacen morir ahogado, sino que nos le presentan dando bordadas al viento en su barca en la amable compañía de la bella Erigona, disfrutando del placer de su ingenioso invento.

La moderna crítica histórica tiende, cada vez

más, a considerar a Ícaro como un Himmelsmärchen, un poema inspirado sobre una base astronómica, de la serie de los Naturmythus de Wundt. Según ella Ícaro es una imagen de Orión, una transposición lírica del movimiento diurno de una de las más hermosas constelaciones del firmamento, cuyo movimiento nocturno quedó recogido en el mito de Orión y Artemisa.

Así, su ascensión en compañía de Dédalo a la salida de Creta representa la aparición del Lucero Matutino sobre el horizonte por Oriente, al llegar la estación estival. Y su insano deseo de subir hasta alcanzar el sol, el movimiento de conjunción de los dos astros. Pero pronto el brillo de Orión desaparece eclipsado por la luz solar. La constelación se funde en el firmamento, absorbida por Eos, la Aurora. Es el momento en que se derrite la cera sobre las espaldas de Ícaro y éste se precipita en el vacío, cerrándose las aguas sobre él.

Ícaro es el mito más profundo entre los que se adentran en nuestro instinto. El más profundo y el más directo. En él no hay, como en Perseo, Ninfas del Norte que regalen mágicas sandalias. Aquí hay tan sólo unas pobres plumas de ave y un poco de cera, cosas corrientes y molientes, sin valor alguno, tan reales como el mismo afán que las une. Pero aquí hay también un camino. El Hombre primitivo, tras de concretar su deseo en unas alas, intenta ahora, por vez primera, construirlas con sus propias manos.

La gran aventura salió fallida. Aún no era llegada la hora, sin duda. Pero tiene tal fuerza la imagen y brilla con tal luz, que es la primera que ve el Renacimiento cuando vuelve sus ojos al pasado.

Y el ala de Ícaro flotando, perdida sobre la inmensidad del mar, en espera de alguien que la recoja, es el broche que cierra toda una época del pensamiento aeronáutico de la Humanidad.

* * *

El Paddam Aram. El desierto. Combas y tensas se tienden al cielo estas inhóspitas tierras del alto Eufrates. Ningún pueblo osó nunca llegar hasta ellas.

Unas nubes de polvo se levantan en la lejanía, sobre el fondo rojo del horizonte. Son las ibrim, los hebreos, "los del otro lado del río", que avanzan con sus ganados. Un pueblo errante, patriarcal y poético, de pastores enamorados de la soledad del desierto. Vienen de muy lejos, del seno del Tiempo, y acaban de atravesar las fértiles vegas que riegan el Tigris y el Eufrates. El contacto con una civilización superior ha revuelto por completo el légamo de sus ideas. Aquí, en el Paddam Aram, seco y estéril, encuentran de nuevo la paz.

Se detienen.

En la noche el vacío es tan absoluto como en una campana pneumática. Sus latidos retumban en la bóveda celeste como un gigantesco "tamtam" de Dios. Y en el duermevela, mientras vigilan sus ovejas, oyen a veces lejanas voces que les van revelando su pasado.

Aquí, en el Paddam Aram, habló el Señor a su pueblo por vez primera. Aquí nacieron los más bellos capítulos del "Génesis". Aquí comenzó la "mnémesis del Angel".

El Hombre recuerda su pasado. Recuerda un mundo prodigioso que existió otrora en este mismo sitio.

Un Paraíso Terrenal, habitado por aladas milicias celestiales, con las que convivió feliz.

Aquí, ha tiempo, un ángel, Uriel, veló por él mientras dormía y, raudo, emprendió el vuelo para avisar a las huestes de Gabriel de la presencia de Satán en el Jardín prohibido. Un arcángel, Rafael, en amigable plática, mientras comían, le previno del peligro próximo, exhortándole a cumplir su compromiso con el Divino Ser. Y otro, en fin, Miguel, de alada cohorte de querubines escoltado, llevándole hasta la cumbre del Niphates, le reveló la suerte que había de correr su descendencia, y ejecutó después el lanzamiento con que el Altísimo castigó, justiciero, su pecado.

Y de entre tanto vago recuerdo de otros tiempor esta vieja estampa del ángel, vigilante y amigo, quedó grabada para siempre en su memoria, como una vivencia infantil, teñida a un tiempo de admiración y envidia.

Este es el relato bíblico. Pero aquí de él nos interesan, más aún que la maravillosa historia, las alas de esos ángeles. El ángel es el tercer hito que encontramos en nuestro camino. El hito mosaico. ¿Por qué habían de estar dotados los ángeles, precisamente, de condición alada?

Parece ser que la idea del angel la concretaron los hebreos después de su paso por Babi-

lonia, donde recogieron las teorías persas sobre los espíritus buenos y malos, y las contrastaron con sus ideas anteriores sobre la existencia de espíritus superiores, originándose de esta forma en la tradición de Israel la doctrina de los ángeles y los demonios.

Los ángeles desempeñaron siempre un importante papel dentro del pensamiento rabínico, y así vemos que el número de citas que de ellos se hacen en las Escrituras es enorme. Sin embargo, en ninguna se especifican ni su naturaleza ni sus facultades, y en tan vasto contexto tan sólo a tres—Rafael, Gabriel y Miguel—se personaliza con un nombre propio.

Abiertas así las puertas por la imprecisión hebraica, pudieron los pueblos vestirlos a su antojo, con las imágenes que llevaban dentro. Y a pesar de que en el Concilio lateranense de 1215 se definió la doctrina de la Iglesia sobre la naturaleza angélica, habían transcurrido ya tantos años y se hallaban tan profundamente arraigadas estas imágenes en la fantasía popular, que el camino quedó abierto indefinidamente.

Y son precisamente esas imágenes las que nos interesan, por cuanto nos revelan el fondo del subconsciente de la Humanidad en esta tercera etapa en su camino. Estudiándolas, pronto echamos de ver que, en tanto que entre los doctores se discutían acaloradamente las jerarquías y número de los ángeles, era unánime el consenso entre los artistas sobre la manera de representarlos, a tal punto que San Gregorio Nacianceno pudo llegar a sintetizar estas representaciones en una fórmula estética, según la cual habían de ser jóvenes, bellos, con los pies desnudos, desplegadas las alas y vestidos de blanco.

Si, tomando como punto final esta fórmula, intentamos ahora recorrer en sentido inverso el camino seguido hasta llegar a ella, tratando siempre de encontrar el origen de esas alas, iremos a parar de nuevo, según la moderna crítica histórica, a las Nikés griegas.

Esta figura, andrógina y eternamente joven, del ángel alado, parece ser un lazo de transición entre el mundo pagano y el mundo mosaico. Iconográficamente se ha podido reconstruir, incluso, esa línea de movimiento que, empezando en la Victoria helénica, por abandono sucesivo de actitudes y vestuario, queda fijada en el ángel bíblico.

Y esta relación, según dicen, no es tan sólo iconográfica, sino también conceptual. Así, en los ángeles psicágogos, encargados de vigilar el funcionamiento de la máquina celeste y los fenómenos atmosféricos, vemos una transposición de los espíritus de la Naturaleza griegos, y en el Angel de la Guarda encontramos de nuevo la idea romana sobre los dioses lares y penates.

Sin embargo, este parentesco, a nuestro entender, nos desvía del verdadero sentido de la "mnémesis del ángel". El griego fué un pueblo estabilizado, con una prodigiosa fecundidad de imaginación y de lenguaje, en el que cada palabra y cada idea estaban preñadas de un mito en potencia. Los hebreos fueron siempre, por el contrario, un pueblo nómada, de pastores errantes, al que la vida ofreció más oportunidades para pensar en la vida eterna que para construir grandes fuegos de artificio. Y así, en tanto que los griegos, al recoger del Hombre primitivo el instinto icario, lo cuajaron en brillantísimas imágenes, el semita, cuyo bagaje de viaje había de ser, por fuerza, reducido, se vió obligado a simplificarlo al máximo.

En el ángel se realiza, sí, una extraordinaria labor de sincretismo. El ángel es el águila que, como la de Ganímedes, sube a los cielos a los seres elegidos. Es el tierno compañero de fatigas que acompaña a nuestra alma—pájaro—a nuestro "bá"—en su vuelo final. Y es, también como Huguín, el Buen pensamiento, que vela por nosotros mientras dormimos (los serafines góticos llevaban las alas sembradas de ojos).

Pero mucho más importante aún que todo esto es el hecho de que en el ángel el Hombre comienza a intuir que hay algo mucho más profundo detrás de su aspiración al vuelo que un simple instinto de imitación de las aves.

Fué un pueblo duro el elegido por Dios, mal tratado por la vida, poco apto para llevar a conclusiones prácticas nuestro instinto icario. Voló más alto, sin duda, con su espíritu que con su cuerpo. Pero supo encontrar en su "mnémesis del ángel" esa vaga memoria de un Ser Superior que no prevaricó, como nosotros, y pudo conservar así esa condición alada que un día, a no dudarlo, había también de corresponder-nos.

Y bajo esta forma de ángel alado, concentrado como una píldora de la farmacopea homeopática, atravesó toda la Edad Media nuestro instinto icario.

* * *

Las células que forman el ser recién nacido son tan antiguas como el mundo. Sólo en una nueva fusión está la juventud.

Tras las sombras del Medievo renace el espíritu. Dominante, violento, ambicioso, intentando abarcarlo todo, Oriente y Occidente, en un formidable esfuerzo por aunar el mundo clásico con el mosaico. En Grecia y Palestina está ya, definitivamente, la matriz del mundo.

Una mano armada con un pincel dialoga sobre un lienzo. De la tela, como de una espita que revienta, se alza una nota intensa, sonora, desgarrada, dominando con su canto los estertores de la Edad Media.

Muy lejos, en otro país, también mediterráneo, una monja "inquieta y andariega" trota sudorosa por los caminos de Dios sobre un viejo rucio, bajo un sol de justicia, revolviendo el mundo a su paso.

Florencia y Avila. Grecia y Palestina. Dos fuerzas colosales en un soberbio contrapunto. Humanismo y misticismo. Santa Teresa y Botticelli. Una época de almas ardientes, lanzadas en medio de una corriente impetuosa. De vida difícil y hostil, llena de inquietudes y peligros.

Y como una suprema evasión, el cielo. El cielo cristiano, con sus coros angélicos, o el Olimpio renacentista, con sus "putti" y sus "bambini."

Y tras el cielo, de nuevo, el "Instinto icario". El fino instinto de la Especie, que de una manera oscura aún, pero certera, percibe con sus antenas subterráneas que ha llegado el momento, que se acercan ya los días de la gran oportunidad. Y sacudiendo su sueño invernal se lanza otra vez, en un prodigioso reverdecer, el ansia humana de alturas y abismos.

Florencia, Siena, Parma, Venecia, Roma. Ciudades esenciales, como lo fueron Atenas y Bizancio. Dueñas de un sentido hiperestésico de las formas y colores. En sus talleres resucitan de nuevo los viejos mitos de Ovidio. Y lo que antes fueron figuras literarias son ahora, en el lienzo, fúlgidas imágenes paganas y sensuales de sátiros y bacantes, ebrios y lascivos.

Pero por debajo de este mundo frívolo y liviano se proyecta otro mucho más lejano. Otra vez, como entonces, son los instintos y las intuiciones las que cantan desde el coro esas verdades inmanentes de la Especie que no pueden callarse. Otra vez saltan sobre el césped los alados dioses. Giotto, Orcagna, Pollaiolo, el Tintoretto.

Y el gentil Leonardo.

Leonardo es el totem de la Aviación. La figura difícil y desconocida ya de puro estereotipada. Para nosotros no ha de ser aquí sino un hito más. El penúltimo del camino. El hito renacentista.

Leonardo justifica a Carl Schmitt. Y aunque éste se refirió a los maestros del Quatroccentto al afirmar que los pintores eran quienes mejor intuían los fenómenos espaciales, fué Leonardo quien a fuerza de sentirlos llegó a enlazar con aquel instinto del Hombre primitivo e intentó recoger las dispersas plumas del hijo de Dédalo, flotantes aún sobre el agua, para reanudar de nuevo la descabellada empresa.

Leonardo no fué—como se cree—un salto en el vacío, sino el símbolo de una época. Antes que él vinieron ya otros con obsesión pareja. y aquí mismo, en Florencia, podemos coger de nuevo, un siglo antes, el perdido hilo del instinto icario, en Dante Alighieri, cuando en su canto de Paolo y Francesca hace desfilar a los amantes girando arrastrados por tempestuoso viento.

Y lo hallamos de nuevo doce cantos después, en aquella escena en que cabalgando el poeta sobre Gerión, el alado monstruo, desciende planeando al octavo círculo infernal, donde se consumen los usureros fraudulentos. Es entonces, al verse en el aire, cuando se acuerda, acosado por el miedo, del trágico final de Ícaro y Faetón. Aún más tarde, en el Paraíso, vuelve sobre el tema y hace desfilar, en un patético desfile de la Victoria en tono mayor, las almas de los justos volando en formación, escribiendo sobre el cielo la famosa frase: "Diligite iustitiam qui iudicatis terram."

Y como Dante, Ariosto, Tasso, Sanázzaro, Giurdano Bruno. El número de referencias al instinto icario es en el Renacimiento italiano tan fabuloso como pueda serlo en los mejores tiempos de la antigüedad clásica.

En España el escenario cambia por completo. La meseta es un inmenso secarral donde se calcinan al sol los huesos de las reses. Aquí, como en el Paddam Aram, la tierra clama a lo alto pidiendo un Dios. Aquí llega a su punto álgido la exaltación religiosa.

Y en tanto que en Italia, con Leonardo, el

hombre civilizado intenta continuar de nuevo el interrumpido viaje, sumiéndose, como hizo cinco mil años antes, en la contemplación del vuelo de las aves para construir sus alas, el español—al que su medio físico impide olvidar que todo un Dios se hizo Hombre como él—, no pudiendo contentarse con imitar a un ser irracional, por alado que sea, busca la suprema dificultad: ¡el ángel!

Y como, puesto a elegir entre pensar y hacer, opta siempre por esto último—en España se siente la belleza de la acción tan intensamente como en Italia la belleza plástica—, al recordar de nuevo aquella lejana "mnémesis del ángel", decide convertirse en ángel.

En España el Hombre consigue, al fin, elevar su espíritu hasta penetrar en la senda iluminada, y, escapando a las leyes del espacio y del tiempo, termina por elevar también su cuerpo, no como las aves, sino como los ángeles.

> "El alma—escribe Santa Teresa en el "Libro de su vida", capítulo XX—en este arrobamiento parece desprenderse de los órganos que anima. Sin prevenir el pensamiento viene un ímpetu tan acelerado y fuerte que veis levantarse esta nube, o esta águila caudalosa y cogeros con su alas. Os veis llevar y no sabéis dónde... Y como la flaqueza de nuestro natural haceos temer es menester dexarse en las manos de Dios e ir donde os llevaren de grado. Pues os llevan, mal que os pese.
>
> Y aunque ponga todas mis fuerzas en resistir, en especial cuando esto ocurre en público, termino por ceder con gran quebrantamiento, como quien pelea con jayán fuerte, y siento cómo se me va el alma y la cabeza tras ella, sin poderla tener, y a veces todo el cuerpo, hasta levantarse en el aire.
>
> Me parecía entonces que de debaxo de los pies me levantaba una grande fuerza. Y en esto entendí quién era mi Superior. Porque verse así levantar un cuerpo de la tierra con suavidad tan grande, muestra es de la gran Majestad de quien puede hacerlo, y espeluza los cabellos."

Y esta forma superior de vuelo, esta "levitación", la vemos repetirse en San Martín de Porres, en San Pedro de Alcántara, en San Diego —en el Louvre se conserva el "Milagro de San Diego", de Murillo, en el que se ve al Santo en levitación—y en San Juan de la Cruz.

> "Un día, fiesta de la Santísima Trinidad, se enfrascaron ambos—dice la "Histoire de Sainte Thérese d'après les Bollandistes"— en consideraciones sobre este gran Misterio. Santa Teresa, arrodillada de un lado de la celosía, parecía más en oración que en conversación. San Juan de la Cruz, sentado del otro lado, hablaba con el fuego que sólo el amor divino comunicaba a su palabra, de ordinario dulce y reposada. Y cuenta la hermana portera, Sor Beatriz de Jesús, encargada de transmitir un recado a la Superiora, que como nadie respondiese a su llamada, abrió la puerta y encontró al Santo y a la Santa suspendidos en el aire. Juan sentado en su silla, a la que se había asido con sus dos manos para sujetarse al suelo, y a la que había elevado consigo. Teresa, hincada de rodillas en el aire, como sostenida por unas manos invisibles. Excitada por este espectáculo, Beatriz llamó a otras religiosas, y así una parte de la Comunidad fué testigo de este doble prodigio."

San José de Cupertino fué quien poseyó, al parecer, en más alto grado esta facultad superior. Lo que en Teresa y Juan no fué sino suspensión estática, en él es ya vuelo en su forma más elevada. Cuenta el Duque de Brunswick que cuando llegó a Asís en 1650 encontró al Santo planeando bajo las sombrías avenidas, leyendo su breviario, y que en otra ocasión, asistiendo a una solemne función, presidida por Urbano VII, voló José por encima de los asistentes para llegarse a besar los pies de Su Santidad.

Nada sabemos de esta extraña y misteriosa levitación, en la que el Hombre, transido de mística unción, a fuerza de humillarse y renunciar consigue, al fin, liberarse del peso de la carne y emprender su viaje más allá de los confines de la ciencia. Nada sabemos de esta nueva vía, ya casi olvidada, que comenzó aquí, entre nosotros, en España, demasiados años antes, quizá, de la sazón del Tiempo, y cuyo punto final no nos es aún dado suponer.

La otra, la de Leonardo, vino a dar una fría mañana de diciembre en aquel famoso vuelo. Pero cuando Wrigth se lanzó al aire se dejaba atrás al Hombre primitivo. Y éste, al levantarse impelido por su ansia de alturas y abismos, lo que quiso no fué un sencillo vuelo de aeródromo. No. El quería llegar hasta esa aún oscura y lejana región donde se esconde el profundo sentido de la vida.

El DR-2 en el tiro torpedero

Por JOSE RODRIGUEZ RODRIGUEZ
Comandante de Aviación.

Llegados a la conclusión de que la elementalidad de los procedimientos de tiro es consustancial a la modalidad torpedera, que en anterior artículo (diciembre 1949) con parecido título iniciamos, vemos lo que en este aspecto podemos realizar en tanto instrumentos y reglas para su adecuado empleo no nos demuestren la bondad de métodos que, por más modernos y mejor ideados, destinen al "archivo" cuantas ideas aquí se exponen.

Como en otras ocasiones hemos repetido y de todos es conocido, resolver el problema del tiro torpedero no es otra cosa que calcular el triángulo de lanzamiento, previa introducción de los correspondientes datos de tiro. Estos datos los obteníamos mediante unas tablas, como en pasados trabajos sobre este tema especificábamos (abril 1943, enero y junio 1944).

De acuerdo con aquellas ideas, si conseguimos materializar dicho triángulo de lanzamiento mediante varillas metálicas, habremos obtenido un visor elemental al cual recurrir para la solución de nuestros problemas.

Necesitamos introducir en el mismo los necesarios datos de tiro, pero obtenidos éstos no mediante las mencionadas tablas, aun no siendo prohibitivas, sino merced al DR-2, que, como generalizada regla de cálculo, está extendido su uso para la navegación.

Con este medio podemos determinar con rapidez el ángulo φ de tiro, incógnita que llevamos al visor así construído, y que, como indica la figura 1.ª, lo integran tres varillas metálicas, graduadas en velocidad torpedo, Vt; velocidad blanco, Vb, y distancia, D, en metros. Naturalmente, estas varillas son articulables, permitiéndonos dicha articulación la materialización de los ángulos y, por consiguiente, las alineaciones, constituyendo de este modo el triángulo de lanzamiento, el cual, una vez introducidos los datos estimados, nos ofrece una imagen a escala de lo que en la realidad ha de integrar la trayectoria del buque enemigo y la correspondiente del torpedo sobre el agua.

Para ello, como indica dicha figura 1.ª, no haremos sino tomar en la correspondiente varilla Vb la velocidad "estimada" para el buque blanco, ayudándonos, como es comprensible en dicha estimación, la experiencia y costumbre que tengamos de ver diferentes clases de buques, así como gama de velocidades desarrolladas por los mismos.

Análoga estimación es preciso realizar para la previa introducción de la distancia D, caso de que este valor, como habitualmente ocurriría, no venga ya condicionado por habérnoslo impuesto bastante antes de la realización del tiro. En ambos casos es preciso estimación; en el primero de ellos, para introducir en la varilla D el valor apreciado en el momento del tiro; en el segundo, para la realización de este tiro, cuando estimemos nos encontramos a la distancia con anterioridad introducida en el elemento visor así construído.

En dichas condiciones ya no tenemos sino orientar la varilla Vb en la ruta seguida por el enemigo, es decir, conseguir su paralelismo, lo que se consigue con facilidad, aun con escaso entrenamiento; orientar la varilla D, es decir, materializar el ángulo de inclinación β, si éste no fuese, como es aconsejable, de 90°; en tales circunstancias, la sola coincidencia de la varilla Vb, por ejemplo 30 nudos, con el valor adoptado de antemano para velocidad torpedo Vt, supongamos 50 nudos, nos determinan, materializándolo gráficamente, el ángulo φ de tiro, para la inclinación dada.

Es decir, que la primera operación, consisten-

te en la obtención e introducción en el citado visor del valor Vb, sería una condición indispensable, mas no lo sería en el mismo grado la estimación de la distancia D, ya que bastaría con la sola inclinación β, a su vez determinada por la enfilación avión-buque blanco, con la ruta seguida por este último.

Indudablemente, tendríamos como datos en dichas condiciones tres valores; Vb, Vt y β, los cuales serían suficientes para la determinación del triángulo de lanzamiento interesado.

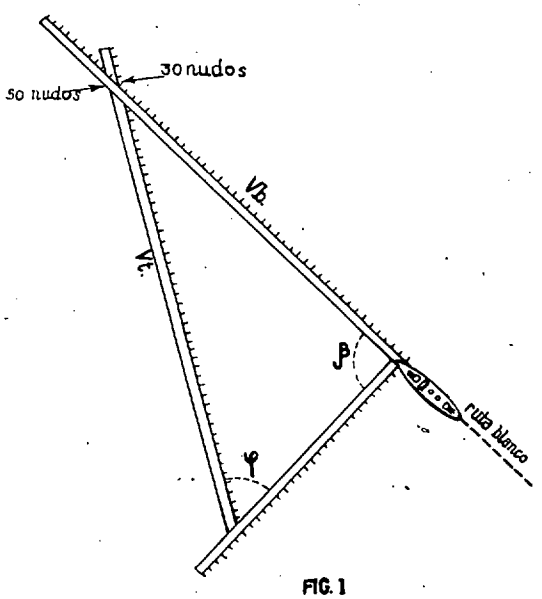


FIG. 1

Si por el contrario, queremos condicionarnos —lo que no es aconsejable—, la distancia D, partiríamos de los valores Vb, D y Vt, es decir, los tres lados del triángulo, sin recurrir al simple paralelismo de las varillas, con las correspondientes enfilaciones. Más esto último es tan sencillo, que nunca se partirá de dichos tres lados, puesto que entrañaría la estimación de dos de los mismos, aparejando ello los consiguientes errores, sino que lo aconsejable es imponernos una sola incógnita Vb, e introducir β y Vt relativamente conocidos.

La simplificación en el tiro torpedero no es sólo específica de la modalidad aérea, como pareciera fundado suponer por la naturaleza de velocidad y escaso tiempo para su realización, sino que, en ocasión de unas prácticas embarcado en el crucero "Miguel de Cervantes", análoga elementalidad pude ver reflejada en visores para el citado tiro en casos de emergencia.

Dicho crucero disponía, como todo buque de alguna consideración, de una dirección de tiro para el tiro artillero, más otra montada a crujía para el torpedeo. Con dicha dirección de tiro conseguían los servidores del telémetro introducir las leyes de variación de la distancia en cada demora, obteniendo así por el solo hecho de seguir al blanco, su velocidad y rumbo.

Como al mismo tiempo se colocaban en un platillo los datos propios, en este caso particular, velocidad del barco propio y Vt, velocidad del torpedo para una carrera determinada—ya sabemos que Vt varía con esta última—, nos encontrábamos en cada momento, solamente con seguir al blanco, los valores de distancia y ángulo de tiro φ instantáneos.

Pero, como dispositivo mecánico delicado, dejaba de funcionar en ocasiones, teniendo entonces que recurrir al tiro descentralizado por tubos, mediante elementales visores metálicos que se superponían a los mismos, gracias a los cuales se realizaba el disparo una vez introducido el ángulo de tiro, el cual facilitaba, entrando con unos datos estimados, la consabida regleta o tablas, según costumbre del operante.

Ahora bien, como lo que nosotros manejamos en Aviación es la regla de cálculo DR-2, de uso tan generalizado, veamos el procedimiento de hacerlo aplicable a otro cometido más que añadir, a los muy útiles que presta, en el campo de la navegación sobre todo.

Examinemos el conocido triángulo de lanzamiento (fig. 2).

Por proporcionalidad entre los lados y los senos de los ángulos opuestos

$$\frac{Vb}{\operatorname{sen}\varphi} = \frac{Vt}{\operatorname{sen}\beta}; \quad \operatorname{sen}\varphi = \frac{Vb}{Vt}\operatorname{sen}\beta.$$

Es decir, que si ponemos enfrente de Vt velocidad torpedo, siempre conocida, el valor de sen β, tendremos en función de Vb velocidad blanco estimada, el ángulo φ de tiro que tratamos de obtener.

Para ello tendremos, pues, que estimar Vb,

lo cual realizamos rápidamente con sólo observar la naturaleza del blanco, y obtener asimismo β.

¿Cómo nos arreglaríamos para este último? El mismo visor nos lo resuelve en cada caso particular, merced a dos varillas del citado, una materializando la ruta del enemigo, gracias a la

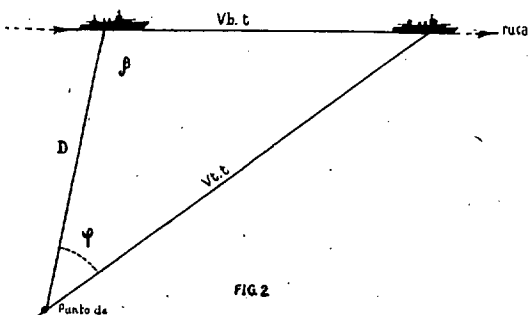


FIG. 2

consecución de su paralelismo, y la otra que no es sino la visual dirigida al blanco, como gráficamente muestra la figura 3.ª

Como es natural, el problema de tiro se simplifica de modo extraordinario si previamente nos condicionamos al ataque para realizarlo, con inclinaciones de $\beta = 90°$, como posición relativa entre punto de lanzamiento y buque enemigo, que es fácil de precisar, aun por tripulaciones poco entrenadas.

En estas condiciones, al poner enfrente de Vt, conocida el valor de sen $\beta = 1$, tendremos para cada Vb estimado su correspondiente ángulo de tiro φ, sin más que echar una ojeada brevísima al DR-2. Aquel valor de Vb es, por tanto, el único dato que se introduce aproximado, el cual, con poco error, lo habremos determinado ya antes, por el tipo de buque, condiciones de marcha, etc. De este modo el citado DR-2 nos suministra un ángulo que lo introducimos en el visor, como es natural, antes de estar sometido a su fuego a. a., y ya no tendríamos sino acercarnos a posición de lanzamiento, es decir, realizar el "aproach" como en cada caso tácticamente convenga, zig-zag, etc., hasta una distancia menor que la carrera y cuando estemos a la altura del blanco, es decir, con $\beta = 90°$, realizar el lanzamiento.

Veamos, pues, el manejo del DR-2 para este aspecto específico de que tratamos, sin adentrarnos, claro está, en la descripción y fundamento del mismo, como regla de cálculo de sobra conocida por todos.

De dicho instrumento sólo utilizaremos la cara que facilita los valores de las líneas trigonométricas, y aun ésta limitada al disco blanco exterior que representa los valores angulares, y el disco negro interior y concéntrico con el anterior que refleja los correspondientes valores lineales.

Consideramos dos formas de ataque, atendiendo al ángulo de inclinación β:

a) *Ataque con sen $\beta = 90°$.*—Pondríamos la inclinación $\beta = 90°$ (disco blanco) enfrente de Vt (disco negro), por ejemplo, 90 nudos; manteniendo esta posición fija, tendríamos enfrente de Vb estimada, supongamos 30 nudos (disco negro), el valor de 37° (disco blanco), que no es sino el ángulo φ de tiro que habíamos de introducir en el visor.

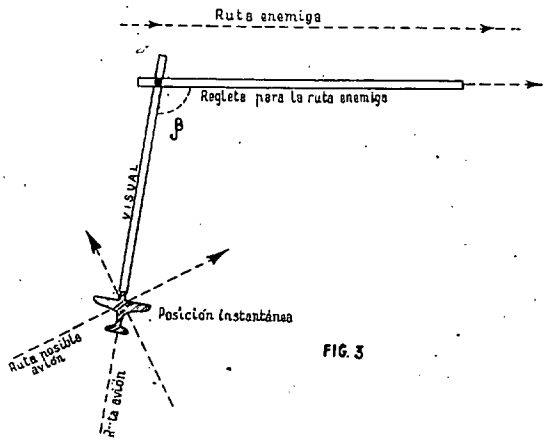


FIG. 3

b) *Ataque con inclinaciones diferentes de 90°.* Supongamos ataque con $\beta = 120°$; colocaríamos $Vt = 50$ nudos (disco negro) enfrente valor suplementario de β, es decir, 60° (disco blanco); sin variar dicha posición veríamos que para el mismo valor anterior de $Vb = 30$ nudos (disco negro) correspondería un ángulo de tiro φ de 31°.

Expongamos a continuación unos cuantos ejemplos que sirvan de comprobación en el manejo del DR-2:

Ataque con $\beta = 90°$.

Para $Vt = 40$ nudos y $Vb = 12$ nudos, tendríamos $\varphi = 17°$.

Para $Vt = 50$ nudos y $Vb = 20$ nudos, tendríamos $\varphi = 23°$.

Ataque con $\beta = 120°$.

Para $Vt = 40$ nudos y $Vb = 12$ nudos, tendríamos $\varphi = 12°$.

Para $Vt = 50$ nudos y $Vb = 20$ nudos, tendríamos $\varphi = 20°$.

Ataque con 45°.

Para $Vt = 40$ nudos y $Vb = 12$ nudos, tendríamos $\varphi = 12°$.

Para $Vt = 50$ nudos y $Vb = 20$ nudos, tendríamos $\varphi = 16°$.

Soy de opinión que todavía se nos podrían ocurrir otros procedimientos de realizar el tiro torpedero, si bien serían procedimientos elementales, como con reiteración vengo repitiendo, que sobre ser por añadidura los únicos compatibles, a mi juicio, con una clase de tiro, desde luego, poco propicio para la sujeción a normas rígidas o complicaciones excesivas, lo será, por otra parte, acuciado por la necesidad, dada nuestra falta evidente de equipo apropiado, e incluso hasta de elemental información, de acudir a estos recursos por su modestia de origen de escaso valor, pero a los cuales podamos, a falta de algo mejor, sujetarnos, al menos para empezar.

Conforme con ello, desarrollaremos con la suficiente extensión en próximo trabajo la idea de realizar el tiro torpedero sin tablas DR-2 ni dispositivos más o menos perfeccionados, sino solamente mediante un artificio consistente, a "grosso modo", en construirnos, dentro de la Unidad Aérea, un bastidor de círculos en forma de rejilla, cuyo cálculo podemos hacer con el mismo criterio que se hacen las parrillas de los colimadores de tiro aéreo, puesto que, en definitiva, las correcciones blanco lineales, es decir, los radios de esas parrillas, tanto se nos da calcularlas para Vb (velocidad avión blanco o velocidad buque blanco), y Vt (velocidad proyectil o velocidad torpedo en el agua).

Es decir, que para una Vt, velocidad torpedo dada, siempre conocida, tendríamos unas magnitudes lineales (fig. 4.ª) *ab, ac, ad*, que servirían para blancos de 10, 20, 30 nudos, etc., con lo cual el tiro no sería otra cosa que lanzar por la "bolita" o por sus interpolaciones para blancos de 15, 25 nudos, etc.

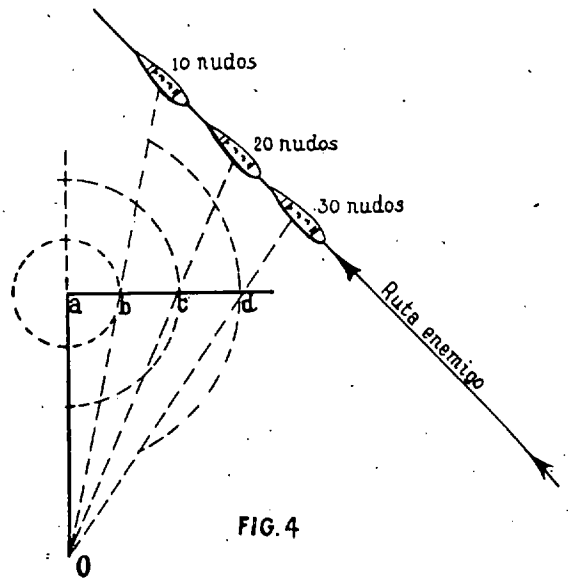


FIG. 4

Más simplicidad que ésta no es posible pedir, pero aún iremos más adelante en este camino, anticipándonos al caso que posiblemente se prodigaría en un conflicto armado, de irrumpir por sorpresa en el seno de una formación naval enemiga, dentro de la cual no podamos ceñirnos a principio técnico alguno que entrañe merma del factor sorpresa, sino que en momentos tan breves como cruciales del ataque, instintivamente realicemos el lanzamiento con arreglo a lo que podríamos bautizar con el nombre de "método de las esloras aparentes", método que, basado técnicamente en las veces que la estimación de su eslora esté contenida en lo que por extensión del tiro aéreo llamaríamos corrección blanco o distancia recorrida por dicho buque blanco en el tiempo tardado por el torpedo en cortar su derrota, no tendría más inconveniente, en mi opinión, que ser su base un gran entrenamiento, pero a mi juicio fácil de obtener.

Empuje y sustentación

Por JOSE M.ª JANSÁ GUARDIOLA
Meteorólogo.

En los albores de la navegación aérea hubo una larga porfía entre el *globo*, más ligero que el aire, y el aeroplano, más pesado que el aire, entre la *aerostación* y la *aviación*. El avión ha triunfado totalmente de su rival, y las discusiones alrededor de este tema hoy no pueden tener más que un interés histórico. Sin embargo, desde el punto de vista teórico, conserva un valor considerable la comparación de los dos sistemas, reputados como inconexos si no como antagónicos.

El globo se mantiene o se eleva gracias al *empuje* hidrostático con arreglo al principio de Arquímedes; el avión, gracias a la *sustentación* engendrada por la resistencia del aire contra un cuerpo que se mueve, en su seno, en determinadas condiciones. Al parecer, el *empuje* y la *sustentación* son fuerzas heterogéneas, y si algún estudiante de Hidrodinámica las confundiere, probablemente se vería reprobado; pero algo deben tener de común cuando ambas proceden del mismo origen: el aire. Globos y aviones encuentran su apoyo *en el aire*, circunstancia que los empareja entre sí, al mismo tiempo que los separa del cohete. Acción del aire es el *empuje*, y acción del aire es la *sustentación*. ¿Son dos acciones realmente distintas, o son más bien dos efectos de una misma acción? Nos proponemos presentar aquí una teoría unificada que abona la segunda alternativa. En el fondo no se trata de ninguna novedad; es lo mismo que dicen todos los libros; sólo la forma que le damos es original, pero entendemos que por no habérsele dado esta forma ha podido pasar desapercibida, para muchos, la comunidad de naturaleza entre *empuje* y *sustentación*, que nos proponemos poner de relieve, y que en la forma corriente de exposición queda demasiado enmascarada.

Consideremos primero un flúido incompresible (líquido) en reposo y con temperatura uniforme. En este caso existe siempre una superficie libre, cuyo nivel a contar desde el fondo llamaremos H. La presión en un punto de cota z vale:

$$p = g\rho\,(H - z) \qquad [1]$$

(g = intensidad de la gravedad; ρ = densidad del flúido), y el gradiente:

$$\gamma \begin{cases} -\dfrac{\partial p}{\partial z} = +g\rho \\ -\dfrac{\partial p}{\partial x} = -\dfrac{\partial p}{\partial y} = 0 \end{cases} \qquad [2]$$

es un vector dirigido verticalmente hacia arriba, que tiene el mismo valor en todos los puntos. Si se puede despreciar la variación de g, su módulo será proporcional a la densidad del flúido. En vez de la coordenada z (altura geométrica) puede introducirse el geopotencial φ (altura dinámica), definido por la ecuación:

$$d\varphi = g \,.\, dz,$$

y entonces la primera fórmula [2] toma la forma:

$$\frac{\partial p}{\partial \varphi} = -\rho,$$

exacta siempre.

Consideremos ahora una superficie cerrada ideal en el interior del flúido (fig. 1). El gradiente de presión es una fuerza aplicada a la unidad del volumen. Por consiguiente, la resultante de estas fuerzas que actúa sobre la porción de flúido limitada por la citada su-

perficie, se obtendrá multiplicando su volumen V por el valor del gradiente:

$$E = V \cdot \gamma.$$

Esta resultante es el empuje de Arquímedes.

Si ahora suprimimos el flúido contenido dentro del recinto C y lo sustituímos por un cuerpo cualquiera de las mismas dimensiones, y consideramos como si las fuerzas del gradiente estuviesen localizadas en el espacio y actuasen sobre cualquier volumen, con independencia de su contenido, dicho cuerpo resultará sometido al mismo empuje, antes calculado. No se crea que estas fuerzas del gradiente que se suponen actuar en el interior de un cuerpo extraño sean una ficción matemática. Cualquiera que sea el cuerpo, en virtud de su elasticidad se establece una distribución de presiones internas, condicionada a los esfuerzos recibidos a través de su superficie exterior, y esta distribución depende evidentemente de sus parámetros geométricos; es decir, de su forma, como demostraremos después en general; y será equivalente a la que resultaría si el volumen ocupado por el cuerpo estuviese lleno del mismo flúido que la vasija, con lo cual el gradiente de presión estará perfectamente definido en todos los puntos. En el caso del flúido incompresible que estamos considerando no hay dificultad ninguna en extender al interior de un cuerpo extraño el campo del gradiente; siendo éste un campo uniforme en todo el espacio ocupado por el flúido, es evidente que también lo será en el interior del cuerpo. Llevando a [3] el valor [2] de γ, se obtiene:

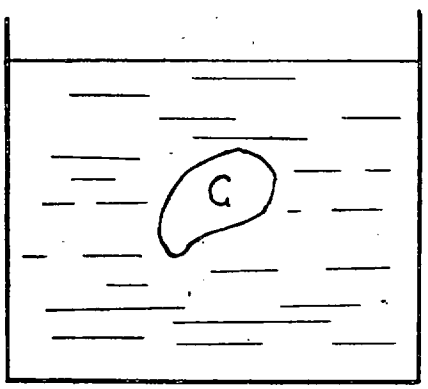


Fig. 1.

$$E = - V \cdot \rho \cdot g = - Mg = - P$$

(M = masa, P = peso); es decir, *el empuje es igual y de signo contrario al peso de una masa de flúido de las mismas dimensiones que el cuerpo sumergido*, que es el enunciado clásico del principio de Arquímedes.

Si la temperatura del líquido no es uniforme y suponemos que las superficies isotermas sean planos horizontales, habrá un gradiente vertical de temperatura, y la densidad ρ dependerá de z. Supongamos que sea función lineal:

$$T_z = T_o - \alpha z$$

(T_z = temperatura a la altura z, T_o = temperatura en el fondo, α = gradiente vertical de temperatura): la densidad lo será también con mucha aproximación, gracias a la pequeñez de β:

$$\rho_z = \frac{\rho_o}{1 - \alpha \beta z} \simeq \rho_o (1 + \alpha \beta z)$$

(ρ_z = densidad a la altura z, β = coeficiente de dilatación).

La prolongación de las superficies isotermas en el interior del cuerpo, y con ello la distribución del gradiente de presión en dicho interior, no ofrece tampoco ninguna dificultad. El empuje se calculará por una integración:

$$E = - \int_V g \rho \cdot d\tau = - g \rho_o \int_V (1 + \alpha \beta z) \, d\tau \quad [5]$$

($d\tau$ = elemento de volumen). La integración debe extenderse a todo el espacio ocupado por el cuerpo.

* * *

Consideremos en segundo lugar un flúido compresible (gas) en reposo. En este caso existe o no superficie libre según que el gradiente vertical medio de temperatura sea menor o mayor que $- \frac{g}{R}$ (gradiente autoconvectivo) (R = constante de los gases). Supondremos que de todos modos la distribución de temperaturas venga dada por la misma función lineal:

$$T_z = T_o - \alpha z,$$

con lo cual las superficies isotermas continúan siendo planos horizontales, y por consiguiente, las superficies isopígneas (de igual densidad) y las isobáricas, también. Ahora la densidad no depende solamente de la temperatura, sino también de la presión, de acuerdo con la ecuación de los gases:

$$\rho = \frac{p}{R\,T}.$$

Sin embargo, teniendo en cuenta que vale también la ecuación politrópica:

$$p = p_o \cdot \left(\frac{T}{T_o}\right)^{\frac{g}{\alpha R}}$$

se puede eliminar la presión, resultando ρ como función de z sola:

$$\rho = \frac{p_o}{R\,T^{\frac{g}{\alpha R}}} \cdot (T_o - \alpha z)^{\frac{g}{\alpha R} - 1}$$

Si puede αz considerarse pequeño con relación a T_o, puede escribirse aproximadamente:

$$\rho \simeq \rho_o - k z,$$

$$\left(k = \frac{p_o (g - \alpha R)}{R^2 \cdot T^{\frac{g}{\alpha R}}}\right),$$

y todo lo dicho antes se aplica a este caso.

No se olvide que el cálculo de la densidad escalar no nos interesa por sí mismo, sino por su proporcionalidad con el módulo del vector gradiente de presión:

$$\gamma = -g\rho.$$

El empuje total viene expresado con toda generalidad por la integral:

$$E = \int_V \gamma \cdot d\tau. \qquad [6]$$

* * *

La sustentación sobre un ala de envergadura infinita se calcula, como es sabido, sustituyendo el perfil por un círculo adecuado y tratándolo como problema de dos dimensiones. La distribución de las líneas de corriente alrededor de este círculo, supuesta potencial, se obtiene por superposición de otras tres distribuciones potenciales elementales, a saber: un dipolo, una traslación sólida y una rotación potencial, salvo en el origen de coordenadas, donde hay un torbellino finito (figura 2): Las componentes cartesianas de la velocidad, tomando el eje de abscisas paralelo a la traslación y el origen en el centro del círculo, serán:

$$u = V + \frac{V R^2 (z^2 - x^2)}{(z^2 + x^2)^2} + \frac{V' R z}{z^2 + x^2}$$
$$v = -\frac{2 V R^2 z \cdot x}{(z^2 + x^2)^2} - \frac{V' R x}{z^2 + x^2} \qquad [7]$$

(V = velocidad en el infinito, R = radio del círculo, V' = velocidad periférica de la rotación). El primer término representa la traslación; el segundo, el dipolo, y el tercero, la rotación.

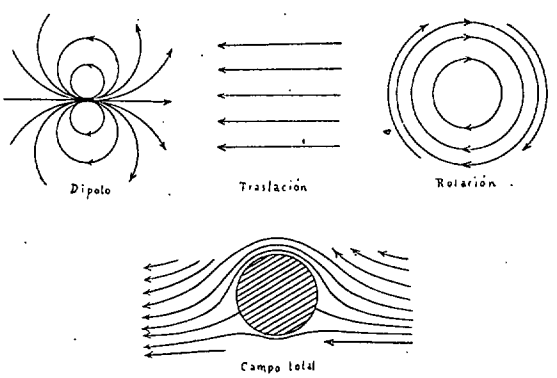


Fig. 2.

Haciendo uso de la ecuación de Bernouilli, de la distribución de las velocidades se deduce la distribución de presiones (φ = densidad del flúido):

$$p = \rho \cdot \left[\frac{V^2 R^2}{z^2 + x^2} - \frac{2 V^2 R^2 z^2}{(z^2 + x^2)^2} - \frac{V^2 R^4}{2 (z^2 + x^2)^2} - \frac{V'^2 R^2}{2 (z^2 + x^2)} - \frac{V V' R^3 z}{(z^2 + x^2)^2} - \frac{V V' R z}{z^2 + x^2}\right]. \qquad [8]$$

En los puntos del contorno ($x^2 + z^2 = R^2$), resulta:

$$\bar{p} = \rho \cdot \left[-2 \frac{V^2}{R^2} z^2 - 2 \frac{V V'}{R} z + (V^2 - V'^2)\right]. \qquad [8']$$

Es de observar que esta expresión resulta independiente de x, lo cual significa que dos puntos de la circunferencia, simétricos con relación al eje vertical, sufren la misma presión; justificándose así la prolongación de las isobaras en el interior del cuerpo por rectas horizontales (fig. 3).

Derivando [8'] obtendremos el gradiente en dicho interior:

$$\gamma = -\frac{d\bar{p}}{dz} = \left(4\frac{V^2}{R^2}z + 2\frac{VV'}{R}\right)\rho. \qquad [9]$$

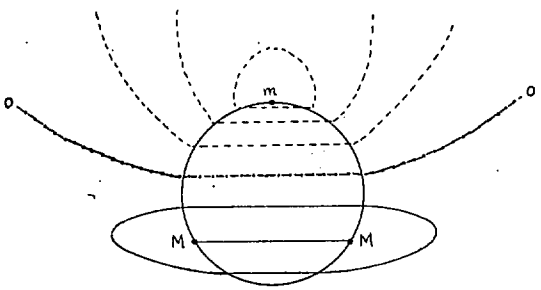


Fig. 3.

Tomaremos como elemento de volumen la porción de cilindro comprendida entre dos planos horizontales distantes dz (fig. 4), que vale:

$$d\tau = 2\sqrt{R^2 - z^2}\,.\,dz.$$

Multiplicando por el gradiente, e integrando entre $-R$ y $+R$, obtendremos la fuerza resultante aplicada al volumen total del cilindro; es decir, la sustentación por unidad de envergadura:

$$S = \int_{-R}^{+R} \gamma\,.\,d\tau = 4\rho \int_{-R}^{+R} \left(\frac{VV'}{R} + 2\frac{V^2}{R^2}z\right)\,.$$

$$.\sqrt{R^2 - z^2}\,.\,dz = 4\rho\,.\left[\frac{VV'}{R}\,.\int_{-R}^{+R}\sqrt{R^2 - z^2}\,.\,dz + \right.$$

$$\left. + \frac{V^2}{R^2}\int_{-R}^{+R} 2z\,.\sqrt{R^2 - z^2}\,.\,dz\right] =$$

$$= 4\rho\,.\left[\frac{R}{2}\left(\text{arc sen}\,.\,\frac{z}{R} + \frac{z}{R}\sqrt{1 - \frac{z^2}{R^2}}\right) - \right.$$

$$\left. - \frac{2}{3}\frac{V^2}{R}\sqrt{\left(1 - \frac{z^2}{R^2}\right)^3}\right]_{-R}^{+R} =$$

$$= 2\pi R V'\,.\,V\,.\,\rho. \qquad [10]$$

Observando que $2\pi R V'$ representa la circulación de la velocidad a lo largo del contorno, que designaremos por C; la fórmula anterior toma la forma:

$$S = \rho\,.\,C\,.\,V \qquad [11]$$

que es la famosa ecuación de Kuta-Schukowsky.

Por representación conforme el círculo se transforma en un perfil arbitrario y el exterior de aquél en el exterior de éste, de tal manera que las líneas de corriente del flúido alrededor de dicho perfil son las imágenes de las líneas de corriente alrededor del círculo. Si designamos por ds la distancia entre dos puntos infinitamente próximos en el plano del círculo, y por ds' la distancia entre los puntos correspondientes en el plano del perfil, la razón de semejanza infinitesimal valdrá:

$$r = \frac{ds'}{ds} \qquad [12]$$

variable de un par a otro de puntos correspondientes. En particular, el intervalo que separa dos líneas de corriente de parámetros φ y $\varphi + d\varphi$, que llamaremos dn, y el de las líneas correspondientes, que llamaremos dn',

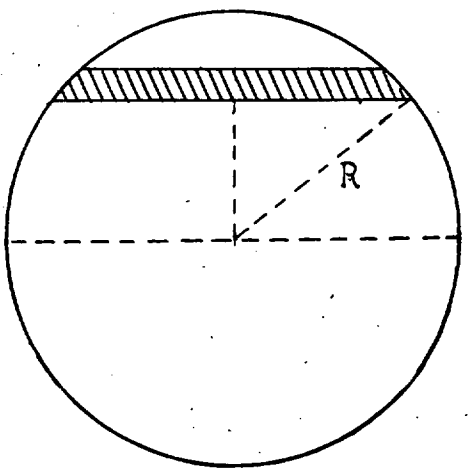


Fig. 4.

están en dicha razón r, variable a lo largo de dichas líneas. Los cocientes diferenciales $\frac{d\varphi}{dn}$ y $\frac{d\varphi}{dn'}$ representan la velocidad del flúido en dos puntos correspondientes, y como la

función de corrientes φ tiene el mismo valor en ambos planos, podremos escribir:

$$\frac{v'}{v} = \frac{d\varphi}{dn'} : \frac{d\varphi}{dn} = \frac{1}{r}. \qquad [13]$$

Puesto que la velocidad en el infinito ha de ser la misma, tanto para el plano del círculo como para el del perfil, se deduce:

$$\text{lím } r = 1 \text{ (en el infinito)}.$$

La circulación de la velocidad entre dos puntos $A\,B$, a lo largo de una curva arbitrariaria que pasa por ellos, se conserva en la transformación. En efecto, si designamos por C el valor de la circulación, y señalamos por medio de acentos los elementos que corresponden al plano del perfil, se tendrá:

$$c' = \int_{A'}^{B'} v' \,.\, ds' = \int_{A}^{B} \frac{v}{r} \,.\, r\,ds = \int_{A}^{B} v \,.\, ds = C. \qquad [15]$$

Por otra parte, no conservándose la velocidad tampoco se conserva la presión. La presión dinámica en un punto del perfil viene expresada por la ecuación de Bernouilli:

$$p' - P = \frac{1}{2}\rho\,(V^2 - v'^2) \quad \text{(perfil propuesto)}.$$

$$p - P = \frac{1}{2}\rho\,(V^2 - v^2) \quad \text{(perfil circular)}.$$

(V = velocidad en el infinito, P = presión en el infinito).

Las diferencias de presión entre dos puntos serán:

$$\begin{aligned} p' - p'_1 &= \frac{1}{2}\rho\,(v_1'^2 - v'^2), \\ p - p_1 &= \frac{1}{2}\rho\,(v_1^2 - v^2); \end{aligned} \qquad [16]$$

y teniendo en cuenta [13], para puntos infinitamente próximos:

$$\frac{dp'}{dp} = \frac{1}{r^2}. \qquad [16']$$

En cuanto al gradiente, se deduce de aquí:

$$\frac{\gamma'}{\gamma} = \frac{dp'}{dn'} : \frac{dp}{dn} = \frac{1}{r^3}. \qquad [17]$$

Vemos, pues, que con la transformación el gradiente varía en razón inversa del cubo de la razón de semejanza. Para comprender cómo a pesar de eso la sustentación se conserva, recordemos que tampoco la velocidad se conserva, y, sin embargo, la circulación sí; además, siendo el gradiente un vector, no sólo cambia en la transformación su valor absoluto, sino también su dirección, la cual es siempre normal a la isobara, de tal manera que al efectuar la composición para llegar a la resultante, o sea a la sustentación, aparecen compensaciones parciales y eliminación final de la razón de semejanza; pero sobre

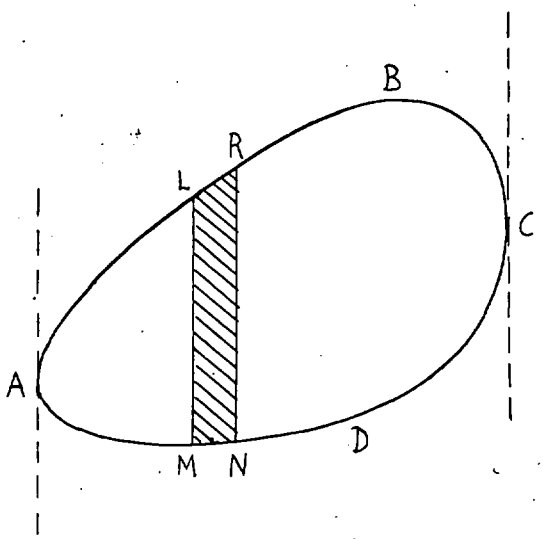


Fig. 5.

todo hay que tener en cuenta que la transformación que verifica la representación del círculo sobre el perfil supuesto, deja de ser conforme en el interior del mismo, y el problema debe enfocarse desde otro punto de vista.

La sustentación, resultante de las fuerzas de gradiente aplicadas al volumen del cuerpo, es, naturalmente, un vector, del cual pueden calcularse por separado sus componentes ho-

rizontal y vertical. Para la componente vertical hay que evaluar la integral (fig. 5):

$$S_z = \int_{ABCD} \gamma_z \cdot d\tau \qquad [18]$$

(γ_z = componente vertical del gradiente), extendida al recinto encerrado por el perfil. Dividiendo el recinto en fajas infinitesimales mediante un sistema de rectas paralelas verticales, cualquiera que sea la distribución de la presión en el interior del recinto, la integral simple relativa al trapecio curvilíneo $MLRN$, de anchura dx, valdrá:

$$\int_{MLRN} \gamma_z \cdot d\tau = dx \int_{ML} \gamma_z \cdot dz = (p_L - p_M) \cdot dx.$$

Como tanto p_L (presión en un punto de la línea ABC) como p_M (presión en un punto de ADC) son sólo funciones de x, bastará una nueva cuadratura para obtener S_z:

$$S_z = \int_{ABCD} \gamma_z \cdot d\tau = \int_{AC} (p_L - p_M)\, dx. \qquad [19]$$

Análogamente, la componente horizontal S_x se calculará mediante la integral:

$$S_x = \int_{ABCD} \gamma_x \cdot d\tau. \qquad [20]$$

En resumen: la resultante de las fuerzas del gradiente aplicadas al cilindro de altura unidad, y que tiene por base el área $ABCD$, es equivalente a la de las fuerzas de presión aplicadas a la superficie cilíndrica que lo limita. Repetimos que el gradiente es una fuerza de volumen, mientras que la presión es una fuerza de superficie. La anterior transformación equivale a la sustitución de una integral de volumen por una de superficie; es decir, en cierto modo, a una aplicación del teorema de Gauss: En efecto: hablando en general, la proyección de un vector sobre un eje fijo es un escalar, y recíprocamente, el producto de un escalar por un vector unitario de dirección constante es un vector. Sea, pues, γ un vector que deriva del potencial p. Llamemos p_z al vector de módulo p y dirección z y γ_z a la componente (escalar) del vector γ en la misma dirección. El teorema de Gauss se expresa así:

$$\int_V \operatorname{div} p_z \cdot d\tau = \int_S p_z \cdot d\sigma.$$

La integral del segundo miembro es doble y se extiende a una superficie cerrada cualquiera; el . significa en ella producto escalar, siendo $d\sigma$ un vector cuyo módulo es igual al elemento de superficie, y su dirección; la de la normal exterior en un punto de la misma. La del primer miembro es triple, y sus dos factores son escalares; se extiende al volumen encerrado por dicha superficie. Ahora bien:

$$\operatorname{div} p_z = \frac{\partial p_z}{\partial z} = \frac{\partial p}{\partial z} = \operatorname{grad}_z p = \gamma_z;$$

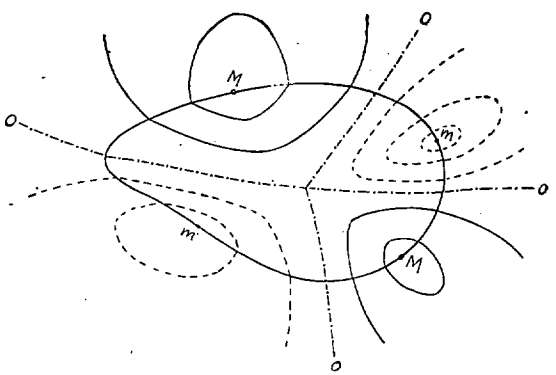


Fig. 6.

y por consiguiente,

$$\int_V \gamma_z \cdot d\tau = \int_S p_z \cdot d\sigma; \qquad [21]$$

y si nos limitamos a dos dimensiones, y nos referimos a la figura 5, volvemos a encontrar:

$$\int_{ABCD} \gamma_z \cdot dx \cdot dz = S_z = \int_{AC} (p_L - p_M)\, dx.$$

Por otra parte, se demuestra en Aerodinámica (véase, por ejemplo, Fuchs: «Aerodinámica») que la resultante de las presiones ejercidas por el aire alrededor de un perfil arbitrario es la misma que para el perfil circular, imagen suya por transformación conforme, y recordando que en la transforma-

ción no varían ni la circulación de la velocidad ni la velocidad en el infinito, que son los dos factores que dan la sustentación en este caso, resulta generalizada la fórmula de Kuta-Schukowsky y reducida a una consecuencia de nuestras fórmulas [18] y [20].

Con esto hemos conseguido nuestro objeto: calcular la sustentación a partir de la misma ecuación [6] que da el empuje. La ecuación [21] es completamente general y puede aplicarse en todos los casos.

Consideremos un cuerpo cualquiera sumergido en un flúido (fig. 6). La presión que éste ejerce sobre su superficie se compone de dos partes: una componente estática, debida al propio peso del flúido, y una componente dinámica, debida a su velocidad, sin que por sus efectos, que son idénticos, puedan distinguirse. El campo total presentará máximos y mínimos situados sobre la superficie del cuerpo, alrededor de los cuales discurren las superficies isobáricas, quedando aquélla dividida en zonas de compresión y de depresión, separadas entre sí por líneas neutras. Estas superficies isobáricas deben prolongarse por el interior del cuerpo, siendo indiferente el curso que sigan en dicho interior, con la única condición de no cortarse mutuamente. De aquí se deduce un campo de gradientes, y de aquí la sustentación. Para cada una de sus tres componentes cartesianas es válida una ecuación análoga a la [21].

En lugar de dicha ecuación [21] escribiremos la ecuación vectorial:

$$\vec{F} = \int_V \vec{\gamma}_e \, d\tau + \int_V \vec{\gamma}_d \cdot d\tau; \qquad [22]$$

o las tres ecuaciones cartesianas equivalentes:

$$F_x = \int_V \gamma_{ex} \cdot d\tau + \int_V \gamma_{dx} \cdot d\tau,$$

$$F_y = \int_V \gamma_{ey} \cdot d\tau + \int_V \gamma_{dy} \cdot d\tau, \qquad [22']$$

$$F_z = \int_V \gamma_{ez} \cdot d\tau + \int_V \gamma_{dz} \cdot d\tau,$$

separando el gradiente estático (γ_e) del gradiente dinámico (γ_d)

Cuando la velocidad es despreciable, se anula el segundo sumando, y la acción del flúido se reduce al empuje:

$$\vec{F} = \vec{E}.$$

Cuando la presión estática puede tomarse como constante y se cumplen las condiciones de validez de la ecuación de Kuta-Schukowsky, dicha acción se reduce a la sustentación, normal al desplazamiento de la corriente no perturbada:

$$\vec{F} = \vec{S}.$$

Las superficies isobáricas del campo estático son planos horizontales; es decir, $\gamma_e = \gamma_y = 0$. Si reservamos el nombre de sustentación (S) para la componente vertical del campo dinámico, y designamos por R su componente horizontal, tendremos en general:

$$F_x = R_x = \int_V \gamma_{dx} \cdot d\tau,$$

$$F_y = R_y = \int_V \gamma_{dy} \cdot d\tau,$$

$$F_z = E + S = \int_V \gamma_z \cdot d\tau.$$

En resumen: Que sea globo o nube, o que sea avión, cualquier cuerpo sumergido en la atmósfera sufre por parte de ésta un empuje de intensidad y dirección expresados por la sencilla ecuación:

$$\vec{F} = \int_V \vec{\gamma} \cdot d\tau;$$

en la cual γ es el gradiente de presión que se establecerá dentro del volumen ocupado por el cuerpo si éste fuese sustituído por una masa de aire en equilibrio, con la presión exterior en cada punto de su superficie. Es una generalización del principio de Arquímedes, que basta por sí sola para dar cuenta de las más complicadas acciones del aire sobre cuerpos cualesquiera en cualesquiera condiciones.

El Rutagoniómetro J. V.

Por JOSE VIERNA BELANDO
Teniente Coronel de Artillería.
Profesor de la Escuela Superior del Aire.

En la práctica de la vigilancia del aire se ha sentido la necesidad, en nuestra Guerra de Liberación, de dotar a los puestos de vigía de un medio para determinar el rumbo de los aviones que pasasen a la vista de ellos, con el fin de que al mismo tiempo que notificaban la hora de paso, su número y su tipo, indicasen también el rumbo que llevaban.

Este dato era importante para poner en alarma, con la anticipación posible, no sólo a las defensas (caza y A. A.), sino también a los grandes centros urbanos, situados en la probable ruta de los aviones atacantes. Con este fin, en los puestos de vigía se trazaba un círculo pintado con cal; en el suelo y mediante una brújula se señalaba en el círculo el N., marcando en este punto las doce, y en el S. las seis, graduándolo como si fuese un reloj, correspondiendo las tres al E. y las nueve al O. De esta sencilla manera comunicaban la dirección que llevaban los aviones, diciendo: "Entra por las once y sale por las tres", dando una idea aproximada del rumbo.

Este medio era útil cuando los aviones pasaban aproximadamente por la vertical del puesto de vigía, pero resultaba erróneo cuando los aviones pasaban muy alejados de la vertical, y aun mucho más cuando los puestos, en lugar del dato que se les pedía, indicaban: "El avión va en dirección al pueblo X."

Estos errores eran debidos a que, estando el pueblo X situado a muy pocos kilómetros del puesto de vigía, y al no indicar si el avión pasaba por el N. o por el S. del P. de V., ni la distancia de paso a dicho puesto, podría interpretarse su rumbo de dos maneras, bien viéndolo desfilar por el N. o bien viéndolo desfilar por el S., ocasionando esta interpretación rumbos distintos, cuya diferencia podría ser hasta de 90° si el pueblo X estaba a 10 ó 12 kilómetros de distancia, como generalmente ocurría. Esto dió motivo a que se prescindiese de dato tan interesante, dando origen a que cuando un avión pasaba por la vertical de nuestras líneas se alarmase a todo el sector cuyo centro era el punto de paso, dando lugar a un mayor número de alarmas de las que fuesen precisas, con toda la secuela de inconveniencias que estas alarmas producen, no sólo en el ánimo de la población civil, sino también en el orden industrial por la paralización consiguiente.

Se comprende, pues, que se tratase de buscar un medio para evitar estos inconvenientes y dotar a los P. de V. de un elemento que completase su información visual; así nació la idea de este Rutagoniómetro que, como su nombre indica, sirve para medir desde tierra el ángulo de ruta de un avión; es decir, su rumbo.

Fundamento.

Con el fin de poder conseguir la medición del rumbo, se hace preciso que a su paso por el P. de V. el avión marche en una dirección fija y que su marcha la realice a altura constante. Este supuesto, que puede parecer demasiado riguroso, no lo es, si, como suponemos, los P. de V. están situados en puntos muy alejados de los objetivos, a los cuales los aviones se dirigen, y desparramados por todo el territorio nacional, ya que en estas condiciones los aviones volarán a una altura constante determinada por la velocidad de mayor rendimiento y en una dirección fija. En esta hipótesis, un avión que pasa a la vista de un P. de V. marcha en una ruta recta y horizontal. Es decir, la ruta $V\,V'$ es paralela a la $H\,H'$, proyección de la ruta $V\,V'$ sobre un plano horizontal que pasa por el punto de observación del P. de V. (fig. 1.)

Si al plano $O\,V\,V'$ (fig. 2), que pasa por el punto de observación y por la ruta, lo cortamos por un plano vertical paralelo al proyectante de la ruta, es decir, al plano $V\,V'\,H\,H'$, la intersección de los dos planos será paralela a la ruta, y, por tanto, horizontal. Ahora bien, si el plano P lo situamos verticalmente sobre un tablero horizontal, la traza de este plano nos

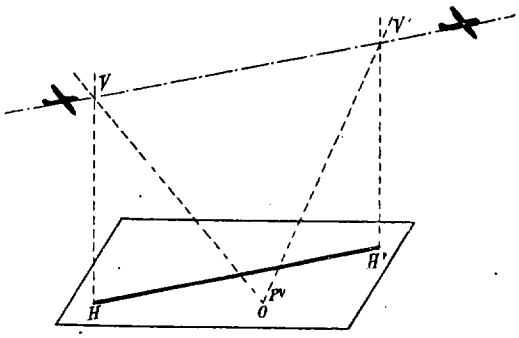


Fig. 1

dará en el tablero una recta *m n* paralela a V_1 V'_1 y a *V V'*; señalando en este tablero la traza *m n*, podemos medir en él, con la ayuda de una brújula, la orientación de esta traza *m n*, que será igual al rumbo magnético del avión.

Es necesario, pues, situar el plano vertical *P* paralelo al plano proyectante de la ruta del avión; para ello basta suponer (fig. 3) que al plano *P* (siempre vertical) esté constituído por un marco, y que en el interior del cual existan colocados unos hilos horizontalmente dispuestos. De esta manera bastará situar el marco (apoyado por su borde inferior en el tablero horizontal) en una posición tal que, mirando desde un punto fijo y a través de él, se vea desfilar el avión por uno de los hilos o entre dos de ellos, conservando en su movimiento el paralelismo de la ruta con los hilos.

Para conseguirlo se deberá girar el marco alrededor de un eje vertical, eligiendo el punto de vista correspondiente.

En estas condiciones, el tablero horizontal podría impedir la elección de puntos de vista y ser sustituído por un platillo más reducido en el que va montado el marco con los hilos. Este platillo lleva en su parte central, e independiente de su sistema de giro, una brújula (fig. 5) para hacer las lecturas; además su correspondiente nivel y tornillos nivelantes para conseguir su perfecta horizontalidad, ya que los hilos, por su construcción, deberán ser paralelos al plano del platillo.

Se comprende que en cualquier dirección que vuele horizontalmente un avión podremos hacer coincidir la dirección de su ruta con uno de sus hilos, ya que cualquiera de ellos, al girar alrededor del eje vertical, describirá un círculo, ocupando en sus sucesivas posiciones todos los diámetros correspondientes a todas las direcciones posibles.

Descripción y funcionamiento.

Definidos los principios fundamentales en que ha de apoyarse el funcionamiento y manejo del aparato, es fácil conseguir una materialización del mismo.

El estudio anterior no es completo, ya que la experiencia ha puesto de relieve algunas consideraciones que hay que tener en cuenta.

Estas son:

1.° Caso del avión que no vuela horizontalmente, pero al que se ve desfilar entre dos hilos.

2.° Avión que vuela por la vertical del P. de V. y cuya observación es imposible a través de la parrilla.

3.° No basta la indicación geométrica de la dirección del avión; es preciso tener en cuenta en todo momento el sentido del movimiento, y esto ha de hacerse en forma muy sencilla, que no dé lugar a falsas lecturas de rumbos.

4.° Por último, hay que tener en cuenta que el manejo y las indicaciones del aparato han de ser sencillas y claras, al alcance de personas que no tengan preparación especial ninguna; soldados u observadores civiles, muchas veces designado al azar.

El aparato que hemos realizado responde no solamente a los consideraciones teóricas iniciales, sino también a estas indicaciones de orden práctico.

Su construcción de conjunto puede apreciarse en el plano (fig.6), y sus detalles de funcionamiento se aprecian con toda claridad en los fotograbados que siguen.

El aparato consiste, simplemente, en una parrilla S vertical y en la cual van colocados una serie de hilos perfectamente horizontales. Esta parrilla va sujeta rígidamente a un platillo, el

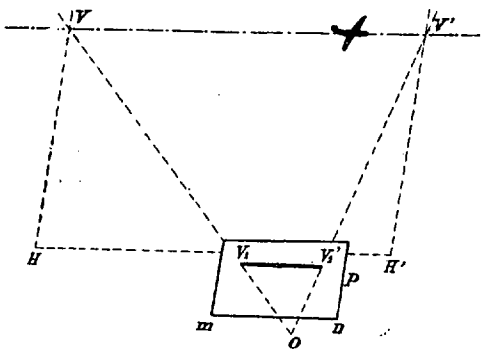


Fig. 2

cual es portador de la brújula y un nivel de dos mesetas, con espejo H; formando todo un conjunto que puede girar alrededor del eje del aparato, y que se apoya, a su vez, en otro platillo concéntrico C, graduado de o a 360° (figs. 7 y 9).

El platillo de la parrilla lleva un índice K, y además este mismo platillo lleva una canal, en donde se coloca el sector de declinación M, llevando este sector un índice V, para hacer las lecturas en rumbos geográficos (fig. 8).

Los espejos llevan cada uno grabadas dos rectas Ñ, paralelas al plano de la parrilla (fig. 10).

La parrilla lleva en su parte inferior y vaciada en la fundición, una flecha indicadora de la dirección de vuelo. Esta parrilla puede tomar inclinaciones a uno y a otro lado de 45°, resbalando sobre un sector que le sirve de soporte.

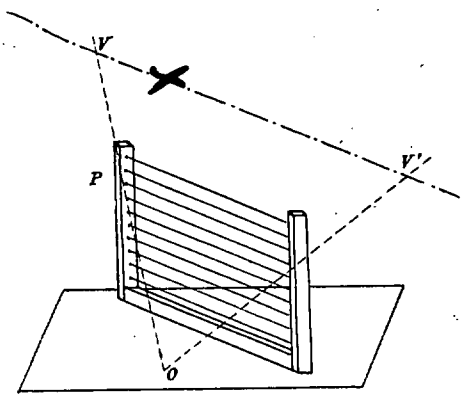


Fig. 3

Una vez nivelado el aparato, y valiéndose de la brújula, se orienta el platillo graduado, poniendo su cero en el N. magnético, y se fija al zócalo por medio de un tornillo de presión. Hecho ésto, queda listo para la determinación del rumbo.

Según los fundamentos teóricos explicados, si el plano vertical que pasa por la ruta del avión y el plano de la parrilla son paralelos, podremos encontrar siempre dos hilos de la parrilla por entre los cuales veremos desfilar el avión (fig 3).

Recíprocamente, si vemos desfilar el avión entre dos hilos de la parrilla, será porque su plano y el plano vertical que pasa por la ruta del avión son paralelos.

Según esto, *el rumbo marcado por el plano de la parrilla será el mismo rumbo que sigue el avión en su vuelo.*

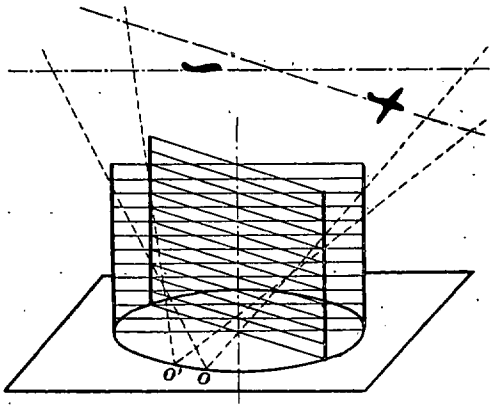


Fig. 4

Se deduce de aquí que *el procedimiento para marcar rumbos de avión con este aparato se reduce, sencillamente, a girar la parrilla hasta que se vea desfilar el avión entre dos hilos.*

El rumbo geográfico leído en el limbo del platillo C será el rumbo geográfico seguido por el avión en su vuelo.

En la determinación de rumbos hay que tener en cuenta tres casos, según que el avión pase por la vertical del P. de V., que pase a distancias medias o que pase sumamente alejado.

Cuando el avión pase por la vertical del P. de V. o cerca de ella, será imposible observar el avión a través de la parrilla, porque los espejos lo impedirán; en este caso se observa la marcha del avión en el espejo H (figura 10) colocándose el observador de frente al avión, tratando de llevar la imagen de éste entre las dos rayas Ñ que lleva grabadas el espejo; cuando por movimientos de la meseta se consiga esto, se podrá leer el rumbo. Es de notar que el aparato lleva en el puente que sujeta la parrilla, y vaciada en la fundición, una flecha,

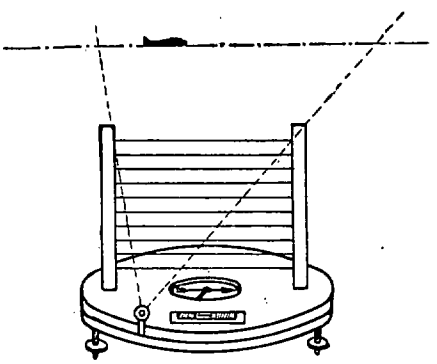


Fig. 5

que deberá *colocarse siempre* (en cuanto se divisa el avión enemigo y antes que ninguna otra operación) en la misma dirección que navega el avión, y de esta forma el índice marcará correctamente el rumbo. Si el avión pasa por cerca de la vertical, y la meseta impide la observación a través de la parrilla, se observa el avión reflejado en el espejo, en donde también se verán reflejados los hilos; valiéndonos de estas imágenes, se opera. Hay que tener en cuenta, como en el caso anterior, que la flecha del puente ha de estar siempre en la misma dirección que la marcha del avión, y esto se conseguirá, si es preciso, girando la parrilla 180°; con este fin se han dispuesto dos espejos a ambos lados de la parrilla, ya que de este modo, y por reflexión, se puede medir el rumbo de dos aviones que marchen en direcciones contrarias, sin necesidad que la meseta lleve dos índices, caso este que podría dar lugar a errores de lectura.

Cuando el avión desfila a distancias medias, y también en el caso anterior, se puede o no emplear el punto de mira para la observación, pues basta con no moverse durante la operación para poder correctamente situar el avión de tal manera que su ruta sea paralela a los hilos. En el caso de distancias medias se observará el avión a través de la parrilla, ya que se verá mejor que si se observase por reflexión.

Cuando el avión pasa muy alejado, la velocidad angular que lleva es relativamente pequeña, y entonces conviene usar el punto de mira L (fig. 7), subiendo o bajando éste (con el tornillo N que lleva para tal fin), con el fin de hacer coincidir la visual dirigida al avión con uno de los hilos; hecho esto se gira lentamente la parrilla hasta conseguir ver desfilar el avión casi oculto por el hilo, *no olvidando nunca de girar primeramente la parrilla de tal manera que la flecha marque la dirección de la ruta.*

Conseguido que el avión conserve en todos los casos su ruta paralela a los hilos, *para lo que habrá que girar convenientemente la parrilla, basta leer en el platillo graduado el valor del rumbo correspondiente al lugar de observación.*

Puede darse el caso que el avión no vuele horizontal y que, sin embargo, nosotros, en una posición determinada, lo veamos desfilar paralelamente a los hilos. Tal sucedería, por ejemplo, si el avión, al mismo tiempo que se aleja, va subiendo; en este caso basta observar el avión directamente a través de la parrilla, y al mismo tiempo por reflexión en el espejo, y entonces veremos en éste que el avión no va paralelo a

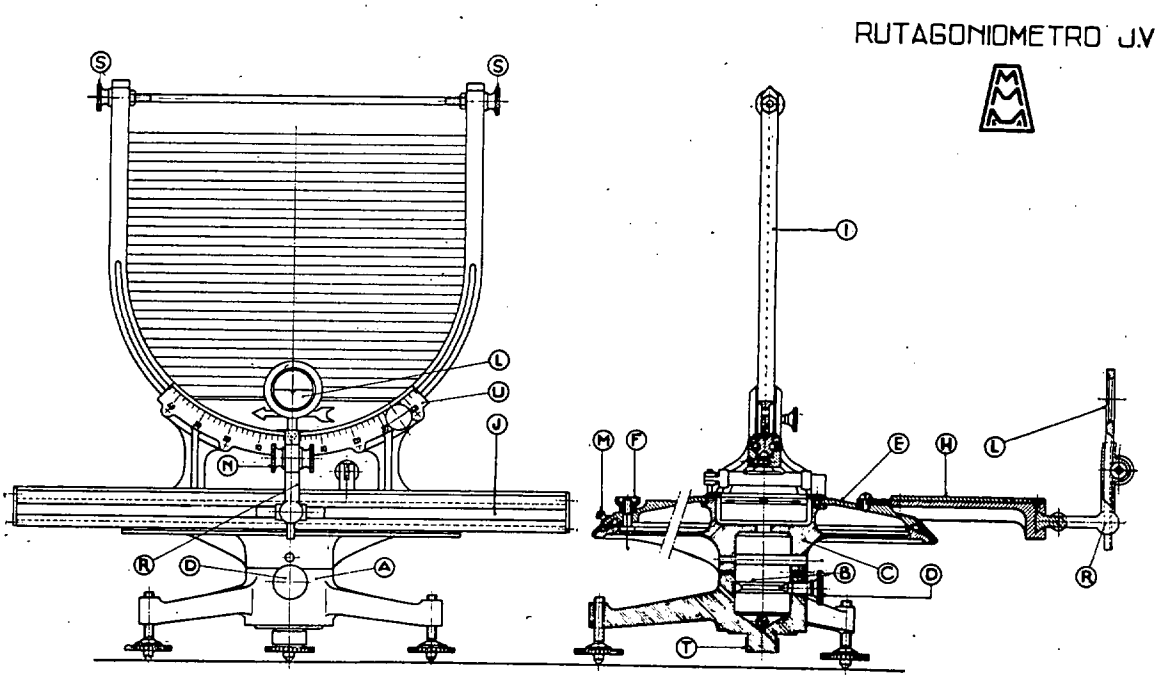


Fig. 6

los hilos por haber cambiado el punto de vista, dándonos cuenta del error.

Los brazos verticales de la parrilla están biselados con el fin de poder hacer alineaciones; éstas servirán para situar, si se quiere, en el plano la posición del P. de V., valiéndonos de la construcción de dos arcos capaces de ángulos dados; dándonos el encuentro de estos arcos el punto en el plano, bastará medir los ángulos a tres puntos del terreno definidos en el plano y en éste hacer la construcción con los ángulos determinados por el aparato.

Aplicaciones.

La consecuencia más importante de la gran guerra ha sido la preponderancia del Arma Aérea; sin ésta no hubiese existido el derrumbamiento del Japón ni tampoco hubiera sido posible el desembarco en el Continente europeo. El resultado definitivo de esta contienda se debe, ante todo, a la supremacía del poder aéreo conseguido por los aliados durante la lucha. Se comprende, pues, que hay que mirar al Poder Aéreo como al mayor enemigo del porvenir, y todo lo que se haga desde este punto de vista, por modesto que sea, nunca será despreciable.

La información aérea de la situación y movimientos del enemigo debe ser lo más detallada posible; cualquier dato tendrá, sin dudarlo, una importancia grande en espacio y tiempo. El tiempo, sobre todo, juega a veces papel decisivo; no basta tener conocimiento de un hecho, sino que es necesario que este conocimiento llegue rapidísimamente al Mando que deba conocerlo. La vigilancia aérea en todo el territorio nacional debe ser completa y total; no basta vigilar las fronteras terrestres y marítimas; es necesario que la vigilancia se extienda de la periferia al centro en todas direcciones.

La vigilancia del aire puede ser ejercida de tres modos distintos: por la vista, por el oído y por el sistema radar. La gran importancia que tuvo este sistema en la guerra en sus múltiples aplicaciones ha hecho pensar, no muy sensatamente, que en cuestión de vigilancia del aire todo lo que no sea radar es absurdo y completamente inútil.

Ciertamente que ha sido maravilloso este invento por su utilidad bélica, como lo fué en cierto modo el invento de las minas magnéticas, pero también es sabido que el éxito de éstas ha

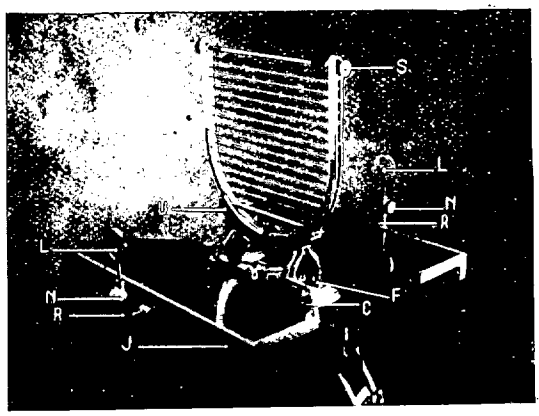


Fig. 7

sido poco duradero, pues pronto se encontró el medio de anularlas.

La sencillez del sistema radar, llevada al límite de su empleo en las espoletas antiaéreas, hace pensar que el problema de neutralizar este sistema por medio de emisoras pequeñas que interfieran, neutralicen o borren el eco radioeléctrico será una cosa sencilla y poco costosa, que a estas alturas estará, sin duda, resuelta completamente; por si esto ocurre, no podemos prescindir de la vigilancia a la vista y al oído; es decir, de la existencia de los Puestos de Vigía y de su red de comunicaciones.

Los aviones enemigos que traspasan las fronteras deben ser vigilados constantemente; sus misiones: reconocimiento, bombardeo, paracaidistas, deben ser controladas en espacio y tiempo.

Los datos que estos P. de V. emitan deben ser lo más exactos posible: tipo, número, hora de paso y rumbo. De estos datos el que más di-

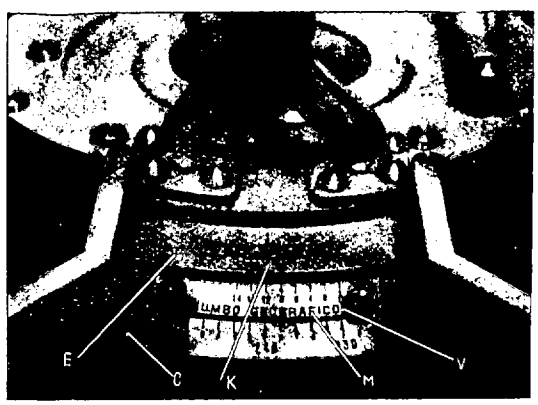


Fig. 8

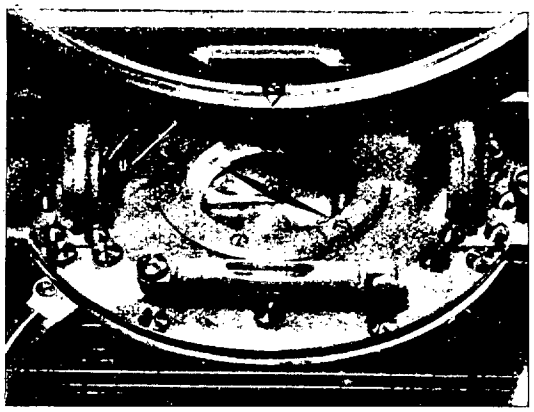


Fig. 9

ficultad presentaba era determinar el rumbo, y esto es lo que se ha conseguido con el empleo sencillísimo (ya que ha de ser manejado por soldados) del Rutagoniómetro.

La determinación de la velocidad, del rumbo y hora de paso facilitan enormemente la misión de búsqueda de los radar, ya que tienen conocimiento aproximado de su situación en un momento determinado.

Por otra parte, la determinación exacta del rumbo por un P. de V., haciendo uso del Rutagoniómetro, hace posible la interceptación rápida, sin esperar, como se hacía anteriormente, a que el avión enemigo pase por otro Puesto de Vigía para conocer entonces su ruta. Esto es importantísimo cuando se trata de informaciones fronterizas.

En las direcciones de tiro antiaéreo uno de los principales datos que hay que conocer es precisamente el rumbo del avión. Su gran mecanización puede dar lugar a interrupciones, quedando útil el telémetro para medir distancias y ángulos; con estos datos y el proporcionado por el Rutagoniómetro se podría hacer un tiro aproximado empleando una mesa "Pade" preparada para este objeto.

Empleado el Rutagoniómetro en Artillería de Costa, con cotas elevadas y a distancias cortas, puede sustituir con ventaja al inclinómetro.

En los cañones automáticos antiaéreos es dato importantísimo determinar el rumbo del avión, ya que los aparatos o predictores de puntería lo exigen.

El procedimiento que se emplea es el siguiente:

"Imaginar prolongada la ruta del avión al horizonte, materializando en éste un punto; una vez hecho esto, poner una flecha, que lleva el aparato, en dirección a este punto."

Se comprenderá lo erróneo de tal procedimiento y que pueda ser sustituído por la medición hecha por el Rutagoniómetro.

Otro dato interesante es medir los ángulos de picado o los ángulos de subida antes y después de los ataques rasantes. Esto se consigue fácilmente situándose frente a los objetivos lineales, de tal manera que la parrilla quede paralela a dichos objetivos, pues seguramente quedará paralela a la ruta del avión atacante, y entonces, sin necesidad de girarla, se verá desfilar paralelo a los hilos al avión (cuando vuele horizontal). En el momento del picado, y fijado previamente el tornillo de presión de la meseta y aflojado el tornillo de sujeción de la parrilla,

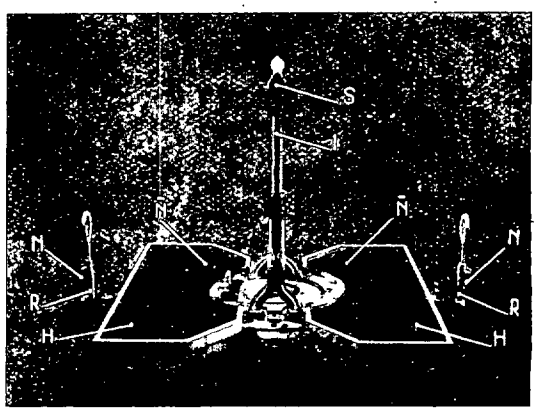


Fig. 10

se quedará ésta libre, y entonces se la podrá hacer girar hasta que los hilos tomen la inclinación del picado, leyendo con el índice del sector el ángulo de inclinación.

Otra aplicación que puede darse es para medir alcances de bombas, ya que se puede medir, por alineación, el ángulo que forma la proyección del avión en el terreno en el momento de soltar la bomba, el punto de observación y el punto de explosión de la misma; con este dato y midiendo después la distancia del punto de explosión al de asentamiento del aparato, y determinado con el Rutagoniómetro el rumbo del avión, se puede encontrar el alcance horizontal.

Estas últimas aplicaciones son puramente circunstanciales, y las citamos aquí como curiosas posibilidades de este nuevo y elemental aparato.

Cinemática aérea en vuelo

Por JUAN GARCIA GARCIA
Capitán de Fragata.

Los problemas de cinemática aérea pueden resolverse fácilmente en vuelo con rapidez por medio de tablas numéricas de simple lectura directa en una sola página, a pesar de que tales problemas comprenden, generalmente, más de tres variables.

La construcción de estas tablas se funda en mi teoría de tabulación (1), y su uso es tan sencillo como en las tablas de doble entrada. No permitiendo la limitación de espacio exponer este trabajo en su aspecto teórico, remitimos al lector al folleto citado (1), esperando que pueda darse cuenta fácilmente, con las aplicaciones que vamos a ver, de la importancia de estas tablas.

El problema de autonomías de un avión se resuelve analíticamente por medio de las conocidas ecuaciones

$$D = T\,\frac{V_1 \times V_2}{V_1 + V_2}, \qquad t_1 = \frac{T + V_2}{V_1 + V_2};$$

siendo

D Distancia desde la Base de partida hasta el punto en que se emprende el regreso.
T Tiempo total de vuelo.
t_1 Tiempo de alejamiento.
V_1 Velocidad de alejamiento.
V_2 Velocidad de acercamiento.

Las velocidades de alejamiento y de acercamiento se obtienen previamente del triángulo de velocidades, teniendo en cuenta la existencia de la velocidad del viento y del portaviones (caso de base móvil). Se supone una sola derrota de ida y vuelta.

Ejemplo: Hallar el tiempo total de vuelo y el tiempo de alejamiento, siendo la velocidad de alejamiento de 420 kilómetros por hora; la velocidad de acercamiento, 400 kilómetros por hora, y emprendiéndose el regreso al estar a 500 kilómetros de la Base.

Aplicando mi teoría de tabulación a las dos ecuaciones propuestas, quedan contenidas en una sola tabla, de la cual damos a continuación un trozo.

La tabla se compone de tres cuadros de valores, con sus correspondientes argumentos, siendo la distribución de variables la siguiente:

Primer cuadro.....	V_1	Argumento vertical.
	V_2	Valor de cuadro.
Segundo cuadro....	D	Argumento vertical.
	T	Valor de cuadro.
Tercer cuadro.....	V_1	Argumento horizontal.
	t_1	Valor de cuadro.

El uso de la tabla es bien sencillo. Se entra en el primer cuadro con la velocidad de alejamiento V_1, como argumento vertical, y en la línea correspondiente se busca la velocidad de acercamiento V_2 como valor de cuadro. En la columna determinada por esta última encontraremos en el segundo cuadro el tiempo total de vuelo T, en la línea correspondiente a la distancia D, tomada como argumento vertical del mismo. Siguiendo esta misma línea encontramos en ella, en el tercer cuadro, el tiempo de alejamiento t_1, en la columna correspondiente a la velocidad de alejamiento V_1, tomada como argumento horizontal.

(1) *Teoría general de la tabulación escalar y numérica de ecuaciones*. Madrid, 1944.

TABLA DE AUTONOMIAS DE VUELO

V_1 ∨ / V_2 ∨	410	420	430	440	450	460
400	400	410	419	429	438	448
410		400	409	418	427	436

∧ D							∧ T
200	0h 59m	0h 58m	0h 57m	0h 57m	0h 56m	0h 56m	
300	1 28	1 27	1 26	1 25	1 24	1 23	
400	2 00	1 56	1 55	1 53	1 52	1 51	
500	2 26	2 25	2 23	2 21	2 20	2 19	

400	410	420	430	< V_2
0h 30m	0h 29m	0h 29m	0h 28m	
0 45	0 44	0 43	0 42	
1 00	0 59	0 57	0 56	
1 15	1 13	1 11	1 10	t_1

Se entra en la tabla con $V_1 = 420$ como argumento vertical del primer cuadro, y en la línea correspondiente se busca $V_2 = 400$. En el encuentro de la columna determinada por esta última con la línea correspondiente a $D = 500$, tomado como argumento vertical del segundo cuadro, hallamos 2 horas 25 minutos para tiempo total de vuelo T. Siguiendo esta misma línea entramos en el tercer cuadro y hallamos, en la columna correspondiente a $V_1 = 420$, tomando como argumento horizontal el valor 1 hora 11 minutos para tiempo de alejamiento t_1.

La tabulación de las dos ecuaciones citadas puede hacerse en otra forma más reducida de tabla, con un solo cuadro de valores, con la siguiente distribución de variables:

- T Primer argumento vertical.
- V_1 Segundo argumento vertical.
- t Argumento horizontal.
- D Argumento diagonal
- V_2 Valor de cuadro.

Para usar la tabla se entra con la velocidad de alejamiento V_1 como argumento vertical izquierda, y en la línea correspondiente se busca la velocidad de acercamiento V_2 como valor de cuadro. En el encuentro de la columna determinada por este último, con la diagonal correspondiente a la distancia D, tomada como argumento diagonal, tendremos la línea en donde se hallará el tiempo total de vuelo T, tomado como argumento vertical derecha. En el encuentro de la misma diagonal de la distancia D con la línea de V_1 queda determinada una columna, en la cual hallaremos el tiempo de alejamiento t, tomado como argumento horizontal.

Ejemplo: Hallar el tiempo total de vuelo y el tiempo de alejamiento de un avión que parte de su Base y regresa al estar a 324 kilómetros de ella, siendo 427 kilómetros por hora la velocidad de alejamiento y 391 kilómetros por hora la velocidad de acercamiento.

Se entra en la tabla con $V_1 = 427$ como argumento vertical izquierda, y en la línea correspondiente se busca $V_2 = 391$ como valor de cuadro. En el encuentro de la columna determinada por este último valor con la diagonal de $D = 324$ tenemos la línea en la cual hallamos 1 hora 35 minutos, en el argumento vertical derecha, como tiempo total de vuelo T. En el encuentro de la misma diagonal de $D = 324$ con la línea de $V_1 = 427$ tenemos la columna, en donde hallamos 46 minutos, tomado como argumento horizontal para tiempo de alejamiento t_1.

SEGUNDA TABLA DE AUTONOMIAS DE VUELO

V_1 ∨	D > 288	295	302	D ∨	T ∨
398	421	441	459	309	1h 25m
407	410	431	451	316	1 27
417	400	422	443	324	1 29
427	391	411	432	331	1 31
					1 33
					1 35
t_1 >	0h 43m	0h 44m	0h 46m	0h 47m	

En los ejemplos citados nos hemos referido a la determinación de los tiempos, pero fácilmente se comprende que pueden resolverse con tales tablas todos los problemas de hallar cualquiera de los demás valores conocidos los restantes. Así, por ejemplo, se puede hallar la distancia a que tiene que regresar un avión fijando el tiempo total de vuelo, una vez conocidas las velocidades de alejamiento y de acercamiento.

Ejemplo: Un avión quiere estar en vuelo solamente 1 hora 31 minutos en una derrota de ida y vuelta, siendo 407 kilómetros por hora la velocidad de alejamiento y 431 kilómetros por hora la velocidad de acercamiento. Hallar la distancia a la Base de partida en el momento que tiene que emprender el regreso.

Entrando en la tabla con $V_1 = 407$, como argumento vertical izquierda, se busca en la línea correspondiente $V_2 = 431$. En el encuentro de la columna determinada por esta última con la línea correspondiente a 1 hora 31 minutos, tomado como argumento vertical derecha, tenemos la diagonal en la cual hallamos 316 kilómetros como argumento diagonal para la distancia pedida. El tiempo de alejamiento lo encontramos como argumento horizontal en la columna determinada por el encuentro de la línea ya citada de $V_1 = 407$ con la diagonal $D = 316$.

En el problema de autonomías que estamos considerando hemos expuesto las tablas que resultan de tabular las dos ecuaciones citadas, es decir, en función de las velocidades de alejamiento y de acercamiento, lo cual supone la determinación previa de tales velocidades. Como mi teoría de tabulación permite la construcción de tablas que contengan varias variables, distribuídas en más de una ecuación, siempre que se puedan preparar convenientemente, se puede tratar de la posibilidad de construir la tabla que contenga directamente las velocidades del avión, del viento y del portaviones (caso de base móvil).

Veamos ahora el problema de posiciones cinemáticas, o sea aquel en el cual se trata de pasar de una posición a otra con respecto a un avión. Las ecuaciones que resuelven analíticamente el problema, son:

$$\frac{D}{\text{sen}\,(N+\Delta\beta)} = \frac{d}{\text{sen}\,N}; \quad \frac{V_P}{V_B} = \frac{\text{sen}\,(N+\beta)}{\text{sen}\,M};$$

$$\alpha = M \pm N;$$

en las cuales tenemos

D	Primera distancia al otro avión.
d	Segunda distancia al otro avión.
β	Inclinación en la primera posición.
$\Delta\beta$	Incremento de la inclinación al pasar a la segunda posición.
V_P	Velocidad del avión propio.
V_B	Velocidad del otro avión.
$\alpha = M \pm N$	Angulo que debe formar el rumbo propio con respecto a la demora en la primera posición para llegar a la segunda posición.

Con las ecuaciones propuestas se construye una tabla para cuando $\alpha = M + N$, y otra para cuando $\alpha = M - N$. La elección de una u otra tabla depende del sentido en que varía la inclinación al pasar de la primera a la segunda posición. El trozo de tabla siguiente corresponde al caso de disminuir la inclinación siendo ésta menor de 180°. Los valores de esta última se cuentan siempre de 0° a 360°, para facilitar el uso de la tabla.

La tabla se compone de tres cuadros de valores, con sus correspondientes argumentos, estando distribuídas las variables en la siguiente forma:

Primer cuadro.....	D	Argumento vertical.
	d	Valor de cuadro.
Segundo cuadro....	$\Delta\beta$	Valor de cuadro.
Tercer cuadro.....	α	Argumento diagonal.
	V_1, V_2	Valor de cuadro.
	β	Argumento diagonal.

El valor de cuadro del tercero es común a las dos velocidades que intervienen en el problema.

Para usar la tabla se entra con la distancia D de la primera posición, como argumento vertical del primer cuadro, y en la línea correspondiente se busca la distancia d de la segunda posición. En la columna determinada por esta última, buscamos en el segundo cuadro el incremento en declinación $\Delta\beta$, y en el encuentro de la línea correspondiente con la diagonal del argumento diagonal β (inclinación) en el tercer cuadro, tendremos una columna en la cual se busca la velocidad propia V_P. En la línea determinada por esta última buscamos la velocidad del otro avión V_B, y en el encuentro de la columna respectiva con la línea ya citada, definida por el incremento en declinación $\Delta\beta$, ten-

dremos una diagonal que nos dará el correspondiente valor de α que se trata de hallar.

Ejemplo: Un avión se encuentra con respecto a otro a una distancia $D = 30.000$ metros y con una inclinación $\beta = 142°$; la velocidad del primer avión es $V_P = 744$ km-h., y la velocidad del segundo es $V_B = 490$ km-h. Se desea hallar el ángulo α que debe formar el rumbo propio con respecto a la primera marcación para pasar a otra posición de 6.000 metros de distancia y 52° de incremento en declinación.

Entrando con $D = 30.000$ metros como argumento vertical del primer cuadro, buscamos el valor de cuadro $d = 6.000$ metros en la línea correspondiente. En la columna determinada por 6.000 se busca en el segundo cuadro el valor $\Delta\beta = 50°$ (más próximo a 52°). En el encuentro de la línea correspondiente a este último con la diagonal de $\beta = 142°$ tenemos una columna en el tercer cuadro, en la cual buscamos el valor $V_P = 744$. En la línea de este último valor tenemos también como valor de cuadro $V_B = 490$, y en el encuentro de su columna con la línea ya citada de $\Delta\beta = 50°$ queda determinada una diagonal, que nos da el valor $\alpha = 28°$, que se trata de hallar.

Con esta tabla se pueden resolver otros problemas, como la determinación de la velocidad de otro avión, conocidas todas las demás variables. Veamos un ejemplo:

Ejemplo: La primera posición de un avión con respecto a otro es: distancia, $D = 27.000$ metros, e inclinación, $\beta = 146°$; la segunda posición es: distancia, $d = 8.100$ metros, e inclinación, $\beta = 132°$; siendo la velocidad propia $V_P = 679$ y el ángulo que forma el rumbo propio con la primera marcación, $\alpha = 26°$, hallar la velocidad del otro avión.

Entrando con $D = 27.000$ como argumento vertical del primer cuadro, se busca en la línea correspondiente el valor de cuadro $d = 8.100$, y en la columna determinada por este último buscamos $\Delta\beta = 14°$ (diferencia entre 146° y 132°) en el segundo cuadro. El encuentro de la línea de 14° con la diagonal de $\beta = 146°$ en el segundo cuadro determina la columna en la cual hay que buscar $V_P = 679$. En el encuentro de la línea de 679 con la columna determinada, a su vez, por la diagonal de 26° con la línea ya citada de 14°, encontramos 495 para valor V_B de la velocidad del otro avión.

TABLA DE POSICIONES CINEMATICAS

D / V				
25.000	2.500	5.000	7.500	d
26.000	2.600	5.200	7.800	
27.000	2.700	5.400	8.100	
28.000	2.800	5.600	8.400	
29.000	2.900	5.800	8.700	
30.000	3.000	6.000	9.000	

Δβ			
	18° 158°	8° 168°	5° 171°
	40 132	16 156	9 163
		26 141	14 154
		36 128	20 144
		50 110	25 135

α >	22°	24°	26°	28°	30°	32°
447	495	541	588	634	679	34°
468	518	567	616	663	711	36°
490	542	594	645	695	744	38°
513	568	622	675	728	779	
150°	148°	146°	144°	142°	140°	∧ α
330°	328°	326°	324°	322°	320°	

β >

En los ejemplos propuestos hemos elegido casi siempre como datos del problema valores que se encuentran impresos directamente en la tabla o muy próximos a ellos. Cuando no suceda así se promediará entre las dos columnas, filas o diagonales entre las cuales se encuentra comprendido. Con un poco de práctica es fácil obtener buenos resultados. No obstante, para mayor facilidad, se puede elegir convenientemente el intervalo en cada zona, para que, apoyándose siempre en el valor más próximo tabulado, sea aceptable el resultado obtenido.

El tiempo que se tardará en pasar de una a otra posición con respecto a un avión se determina analíticamente por medio de la ecuación

$$V_B \text{ sen } \beta - V_P \text{ sen } \alpha = \frac{d}{t} \text{ sen } \Delta\beta;$$

en la cual los símbolos tienen la misma significación que en las ecuaciones ya citadas para el problema de posiciones cinemáticas, siendo t el tiempo. Lo mismo que en aquél, la tabulación de esta ecuación da lugar a una tabla cuando β disminuye y otra cuando aumenta.

La tabla se compone de cuatro cuadros, distribuídos en la siguiente forma:

Primer cuadro.....	V_P	Argumento horizontal.
	α	Valor de cuadro.
Segundo cuadro....	V_B	Argumento vertical.
	β	Valor de cuadro.
Tercer cuadro.....	t	Valor de cuadro.
Cuarto cuadro.....	d	Argumento horizontal.
	$\Delta\beta$	Valor de cuadro.

Para usar la tabla se entra con la velocidad propia V_P como argumento horizontal del primer cuadro, y en la columna correspondiente se busca el ángulo α, que forma el rumbo propio con la marcación en la primera posición. La línea determinada por el valor de tal ángulo sirve para obtener una diagonal por su encuentro con la columna que resulta en el segundo cuadro, definida por el valor de la inclinación β como valor de cuadro en este último, tomada en la línea que corresponde a la velocidad V_B como argumento vertical del mismo. La diagonal así obtenida en el tercer cuadro determina en éste el valor del tiempo t en su encuentro con la línea correspondiente al valor del incremento en inclinación $\Delta\beta$, tomado, en el cuarto cuadro, en la columna determinada por la distancia d en la segunda posición, tomada como argumento horizontal.

Ejemplo: Hallar el tiempo que tardará un avión en llegar a una distancia de 6.000 metros con respecto a otro, siendo la inclinación en la primera posición $\beta = 142°$, y el incremento en inclinación $\Delta\beta = 52°$, disminuyendo. La velocidad propia es $V_P = 744$ kilómetros por hora, y la velocidad del otro avión, $V_B = 490$ kilómetros por hora. El ángulo α que forma el rumbo propio con la primera marcación es de 28°.

Entrando con $V_P = 750$ (valor más próximo a 744) como argumento horizontal del primer cuadro, se busca $\alpha = 28°$ en la columna correspondiente. El encuentro de esta línea de 28° con la columna de $\beta = 37°$ (valor más próximo a $38° = 180° - 142°$, en el segundo cuadro), definida a su vez por el argumento verti-

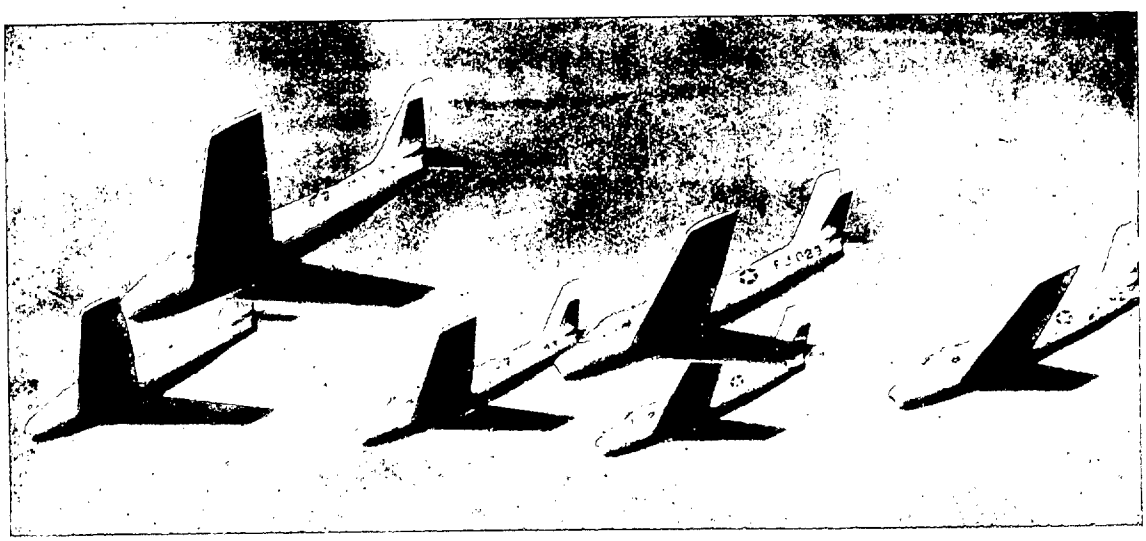


TABLA DE TIEMPOS

$V_P >$	700	750	800	t			6.000	7.000	8 000	$< d$
α	21°	19°	18°			m 4,8	42°	35°	30°	$\Delta\beta$
	25	24	22		m 6,0	3,0	57	46	39	
	30	28	26	m 7,8	3,8	2,5		64	52	
	35	32	30	4,8	3,2	2,4				
			450	42°	34°	26°				β
			500	37	30	24				
			550	33	27°	21				
			V_B							

cal $V_B = 500$ (valor más próximo a 490), determina una diagonal. El encuentro de esta diagonal con la línea de $\Delta\beta = 57$ (valor más próximo a 52 en el cuarto cuadro), determinado a su vez, en la columna correspondiente al argumento horizontal, $d = 6.000$, da en el tercer cuadro el tiempo $t = 6$ minutos, que se trata de hallar.

Esta tabla sirve también para resolver los problemas de hallar cualquiera de los demás valores de la ecuación propuesta, conocidos todos los demás.

Ejemplo: Hallar la velocidad de otro avión siendo la inclinación de la primera posición $\beta = 143°$; el incremento en inclinación para llegar a la segunda posición, $\Delta\beta = 35°$, disminuyendo; la distancia en esta última, $d = 7.000$ metros; la velocidad propia, $V_P = 700$ kilómetros por hora; el ángulo que forma el rumbo propio con la primera marcación, $\alpha = 30°$, y el tiempo que se tarda en pasar de la primera a la segunda posición, $t = 4{,}6$ minutos.

Entrando con $V_P = 700$ como argumento horizontal del primer cuadro, buscamos $\alpha = 30°$. La línea correspondiente a este último valor determina una columna en su encuentro con la diagonal de $t = 4^m{,}8$ del tercer cuadro. En tal columna buscamos en el segundo cuadro $\beta = 37°$ (180° — 143°), y en la línea correspondiente encontramos $V_B = 500$ kilómetros por hora, como argumento vertical, para la velocidad que se trata de hallar. La diagonal citada se ha obtenido a su vez entrando en el cuarto cuadro con $d = 7.000$ como argumento horizontal, buscando $\Delta\beta = 35°$ en la columna correspondiente, y en la línea determinada por este 35°, el valor $t = 4^m{,}8$ en el tercer cuadro.

En este trabajo hemos visto algunas aplicaciones de mi teoría de tabulación a problemas de cinemática aérea. Podríamos citar otras más, pero creemos es suficiente con lo expuesto para lograr nuestro propósito: hacer ver la posibilidad de construir unas tablas numéricas para resolver todos los problemas que puedan presentarse en la práctica. Sus características fundamentales son simplicidad, rapidez y facilidad de manejo. En pocos segundos se resuelve cualquier problema de cinemática aérea sin temor a equivocarse y sin fatiga mental, factores todos favorables al ambiente en vuelo. Este trabajo no es más que un tanteo sobre lo que pueden ser tales tablas. En los trozos expuestos se han elegido gamas de valores e intervalos de los mismos sin criterio alguno práctico, sino sólo desde el punto de vista teórico, para que los interesados en táctica aérea puedan tener elementos de juicio para resolver sobre la conveniencia de construir unas tablas de cinemática aérea.

Información Nacional

Nuevo Tratado Aéreo Hispanoholandés.

Acaba de firmarse en La Haya un nuevo Tratado Aéreo entre Holanda y España, que viene a modificar el primitivo que fué firmado en 1946 y sufrió una revisión en 1948.

La Comisión española que participó en las conversaciones estaba presidida por el Director general de Aviación Civil señor Martínez de Pisón, formando parte de ella el Director general de Protección del Vuelo, señor Azcárraga; un representante de la Asesoría Jurídica del Ministerio del Aire y dos del Ministerio de Asuntos Exteriores.

En virtud de este Tratado, la Compañía holandesa K. L. M. va a inaugurar en breve dos nuevas líneas; una continental, con el recorrido Amsterdam, Francfort, Niza, Madrid, Lisboa, y otra transoceánica, partiendo igualmente de Amsterdam, con escala en Niza, Madrid, Lisboa, Dakar, Paramaribo, Caracas y Curasao.

Sus cláusulas dan a España los derechos inherentes a la quinta libertad aérea, concedida a título complementario entre Madrid y Caracas.

Este Tratado ha puesto feliz término a una serie de conversaciones anteriormente iniciadas en Madrid, entre representantes de los dos países.

Se trata de una nueva puerta abierta a nuestro mercado de exportación, lo que se reflejará favorablemente en nuestra balanza comercial, con resultados muy beneficiosos para ambos países.

El Real Aero Club de España inaugurará un aeródromo en Madrid.

El Real Aero Club de España ha celebrado las reuniones reglamentarias de su Comisión Permanente, Pleno de la Junta directiva y Junta general. En ellas se trataron importantes cuestiones y se dió cuenta de los grandes progresos realizados en la organización de la aviación deportiva en nuestro país. Fué aprobada la Memoria correspondiente al último año, índice de los mencionados progresos y de los proyectos para el porvenir, entre los que descuellan la intensificación de la participación española en las actividades aéreas internacionales y la posible inauguración en el año en curso del aeródromo del R. A. C. E. y de edificios anejos al suroeste de Madrid.

Estas reuniones han culminado en una comida ofrecida por el R. A. C. E. y presidida por su presidente, el Duque de Almodóvar del Río. Asistieron, entre otras personalidades, el General Jefe del E. M. del Aire, los Directores generales de Aviación Civil y de Aduanas, el Alcalde de Madrid y representantes de los trece Aero Clubs que integran esta entidad nacional.

UNA COMISION DE LA AVIACION PORTUGUESA, EN ESPAÑA

El día 13 del corriente, a las once de la mañana, llegó a Matacán, Aeródromo de la Escuela Superior del Vuelo, a bordo de un DC-3, la Comisión portuguesa invitada por el Ministerio del Aire.

Dicha Comisión, formada por el Teniente Coronel Costa Macedo, Jefe de la Escuela de Cintra; Comandantes Peral Fernandes, Duarte Silva y Rachende; Capitanes Corterreal y Fructuoso, y Teniente Bieira; venía acompañada por nuestro Agregado aéreo en Lisboa, Comandante Frutos. Los aviadores portugueses fueron recibidos por el Jefe de dicha Escuela y obsequiados con un almuerzo.

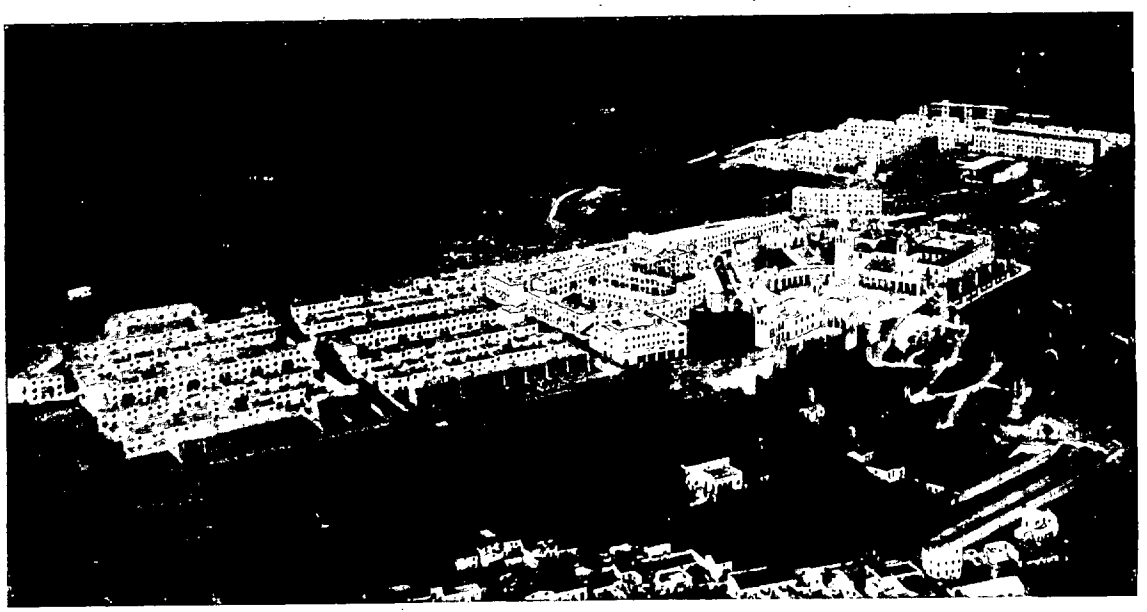
A continuación emprendieron el vuelo, llegando a Getafe a las seis y media de la tarde, donde fueron recibidos por la Comisión nombrada al efecto, constituída por el Teniente Coronel Benavides y M. de la Victoria, Comandante De Saz-Orozco y Capitanes Esponera, Chaos, Escalante y Egaña.

El día 14 efectuaron su presentación al Jefe de la Región Aérea Central, al General Subsecretario y al segundo Jefe del Estado Mayor, saliendo a continuación para Carabanchel, donde visitaron las instalaciones de Aeronáutica Industrial, S. A., siendo después obsequiados con un "lunch". En la tarde del mismo día realizaron una visita al Museo del Prado.

El sábado día 15, a las nueve de la mañana, realizaron una visita a Construcciones Aeronáuticas, S. A., partiendo después para Toledo, donde, acompañados del Gobernador militar y su ayudante, visitaron las ruinas del Alcázar. Por la tarde estuvieron en la Casa y Museo del Greco y Sinagoga del Tránsito, regresando después a Madrid.

El domingo día 16 marcharon a El Escorial, donde visitaron el Monasterio, almorzando a continuación en el Hotel Felipe II, y regresando a Madrid para asistir a la corrida de toros en la plaza de las Ventas. Asistieron después a un "cock-tail" en el domicilio del Agregado aéreo de Portugal en España, Coronel Botelho.

El lunes 17, a las diez y media de la mañana, despegaron del aeródromo de Getafe para Sevilla y Granada, donde pasaron unos días, siendo despedidos por la Comisión española.



Una vista aérea de la barriada de Nuestra Señora de Loreto, para personal del Ejército del Aire, recientemente inaugurada en el Cerro de los Sagrados Corazones, frente al Aeródromo de Tablada (Sevilla).

Información del Extranjero

AVIACION MILITAR

La maniobrabilidad, ya reconocida, del "Meteor 8" queda de manifiesto en esta foto, en la que aparece en la parte superior de un "looping". El fotógrafo ocupaba un biplaza de escuela, que efectuaba la acrobacia en formación.

AUSTRALIA

La producción del «Vampire».

Ha sido entregado a las Fuerzas Aéreas australianas el segundo "Vampire" construído en los talleres de la filial de la de Havilland, en Sidney. Los 50 aviones que integran el primer pedido cursado serán entregados todos ellos dentro del año 1951. El ala del avión ha sido ligeramente modificada con vistas a mejorar las tomas de aire del "Nene".

CANADA

Maniobras árticas.

Los "Vampire" canadienses que participan en las maniobras combinadas americano-canadienses que se realizan en Alaska, e igualmente los cazas americanos de reacción F-80 que toman parte en las mismas, se comportan perfectamente, a pesar de las extremadas temperaturas reinantes.

Un plan de entrenamiento.

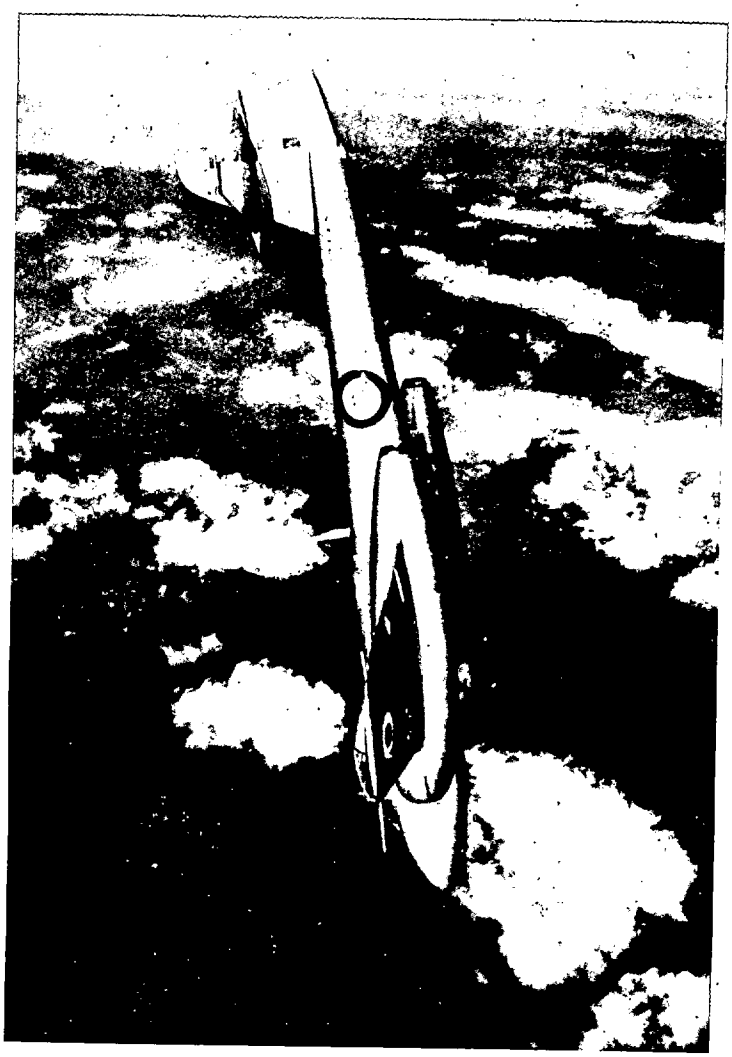
En la Cámara de los Comunes del Canadá, Mr. Claxton, Ministro de Defensa Nacional, anunció recientemente que el Canadá se había ofrecido para entrenar a 250 Oficiales de las distintas potencias del Tratado del Atlántico Norte. Míster Claxton explicó que había hecho esta sugerencia durante su reciente visita a distintos países europeos y que la respuesta obtenida justificaba la oferta en firme que ahora se hacía. De los 250 Oficiales, 100 lo serían de las Fuerzas Aéreas.

Haciendo referencia a la experiencia que el Canadá tuvo durante la guerra en conexión con el Plan de Entrenamiento Aéreo de la Commonwealth, míster Claxton dijo que creía que este nuevo plan contribuiría mucho a lograr que se unieran en la necesidad de trabajar juntos todos los pueblos comprendidos entre las potencias firmantes del Tratado.

ESTADOS UNIDOS

Equipos de socorro.

Víveres para diez días, un revólver de 7 mm. y un hornillo para guisar figuran entre los veintidós artículos que van empaquetados en una nueva mochila de supervivencia en el Artico que pesa 10,800 kg. y que ha sido fabricada por el Mando de Material Aéreo de la USAF. Comprende también



Otro aspecto del caza "Meteor 8" durante la acrobacia a que corresponde la foto de la página anterior.

un saco de dormir, mitones, gafas para la nieve, espejo de señales, cerillas impermeables, calcetines de lana, brújula, depósito de agua, cuchillo de bolsillo y un manual de supervivencia.

La mochila, que va unida a un paracaídas de espalda, tiene un costado ribeteado y relleno con viruta de goma, con lo que el piloto dispone de un asiento cómodo durante el vuelo.

Nuevos cazas.

En la base de Edwards de la Fuerza Aérea han tenido entrada dos nuevos cazas "Sabre" de la North American, al objeto de realizar allí sus ensayos oficiales. Uno y otro difieren del F-86, que actualmente tienen en servicio las fuerzas aéreas americanas, por la posición de las tomas de aire del turborreactor y por la potencia desarrollada por el mismo. De esta forma, es posible en los nuevos cazas la instalación de aparatos de radar más potentes, así como el mejorar al mismo tiempo el carenado delantero del fuselaje. Por otra parte, éste ha sido alargado para instalar en él un postquemador, con el cual se obtendrá un empuje suplementario para la subida del avión y persecución del enemigo.

La primera de estas versiones es el YF-86 D, dotado de una toma de aire frontal de forma elíptica, situada bajo el morro y cuya turbina General Electric J-47, de 2.361 kg. de empuje, va completada por un postquemador "Solar", que aumenta en un 40 por 100 aproximadamente la potencia total disponible.

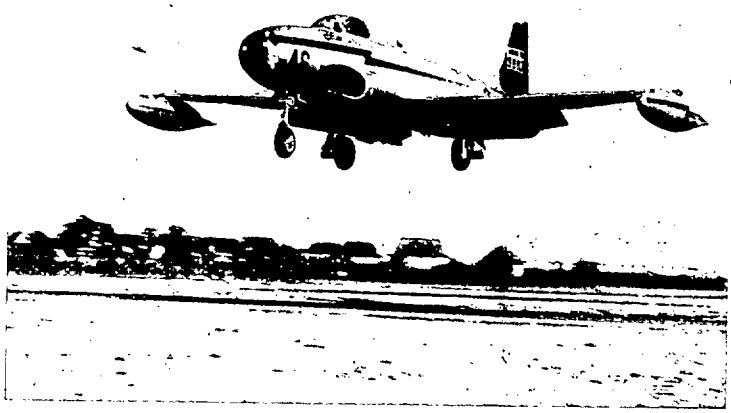
La segunda versión nueva del "Sabre", también de "morro afilado", ha recibido la designación de YF-93. Lleva un turbopropulsor Pratt & Whitney", patente Rolls-Royce, de más de 2.837 kg. de empuje estático; turbina alimentada por dos "agallas" laterales y que lleva igualmente un postquemador. El caza North American YF-93 posee, por otra parte, un tren de aterrizaje triciclo de ruedas gemelas y mide 11,895 metros de envergadura y 13,420 metros de longitud; es decir, unos 60 centímetros de envergadura y casi dos metros de longitud más que el F-86 de serie.

Al aumentar la potencia y los equipos radioeléctricos destinados a detectar la presencia del enemigo, la Fuerza Aérea americana se propone salvar la brecha existente entre las "performances" de sus "interceptadores" y (en cuanto a altura) la de los bombarderos pesados que aquéllos deben atacar. Recuérdese, efectivamente, que los B-36 de la Consolidated Vultee habrían de resultar invulnerables (o al menos así se ha manifestado) frente a los ataques de los cazas enviados en su persecución.

Nuevo Secretario de Aviación.

El Presidente Truman ha designado a Thomas K. Finletter, ex funcionario de la Administración de Cooperación Económica, para el cargo de secretario de Aviación, puesto en el que sustituirá a Stuart Symington, que ha sido designado para la presidencia de la Junta de Recursos de Seguridad Nacional.

Finletter fué anteriormente jefe de la Comisión de política aérea del Presidente Truman.



Los pilotos americanos de caza se entrenan en vuelo sin visibilidad en su base alemana de Furstenfeldbruck, utilizando a este fin el T-33 versión biplaza del F-80 "Shooting Star".

El nuevo «Sky - sweeper».

El Ejército de los Estados Unidos ha pedido cuatro millones y medio de dólares para continuar las pruebas del nuevo cañón antiaéreo conocido con el nombre de "Sky-sweeper" ("Escoba del cielo"), que se dice es capaz de alcanzar a los aviones supersónicos tanto durante el día como durante la noche, a distancias cortas y medias.

El arma es de 75 mm. de calibre, y sus características principales, como cabía esperar, son que dirige el fuego por medio de radar y que tiene municiones con espoleta de proximidad.

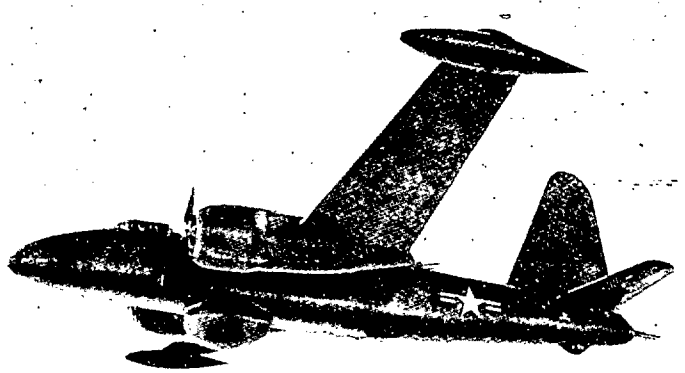
Aviones contra submarinos.

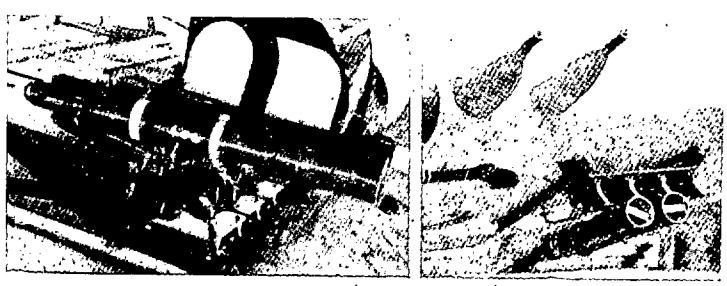
Para contrarrestar la ventaja transitoria obtenida por Alemania durante la guerra con el sistema "Schnorkel", que permitía a los submarinos permanecer debajo del agua durante mucho tiempo, los aliados inventaron la boya sonora. Este aparato ha sido mantenido hasta ahora en secreto; pero ahora se conocen unos cuantos detalles del mismo.

El AN-ARR-3 americano que se ve en las fotografías que acompañan estas líneas en los portabombas de un "Firefly" de la Royal Navy, tiene un radio de transmisión de 10 millas. Las boyas, cada una de una frecuencia diferente, indicada por bandas de color, son arrojadas en las inmediaciones del sector donde se supone que hay un submarino sumergido, y descienden con la ayuda de un pequeño paracaídas.

Cuando tocan el agua, se larga con un cable automáticamente un hidrófono que llevan en su extremidad. Entonces se transmiten por radio unas señales a través de la antena que hay en la parte de las boyas que flota sobre el agua. Las señales varían en intensidad de acuerdo con la distancia a que las boyas se encuentren del submarino, y entonces puede trazarse la posición exacta del objetivo y proceder al ataque del mismo.

También se publican ahora fotografías y ofrecemos aquí la de un avión empleado para la lucha antisubmarina: el Lockheed P2V-4 "Neptune". Esta versión del "Neptune" es realmente una plataforma de radar, que lleva debajo del fuselaje y en "radomes" en los extremos de las alas. Las boyas sonoras se llevan dentro del aparato, junto con los torpedos, las minas o las bombas, y el armamento fijo comprende ametralladoras, cañones y cohetes.





Un Lockheed P2V-4 "Neptune", equipado para actuar contra submarinos. Las fotografías inferiores muestran las boyas antisubmarinas montadas en un "Firefly".

Rusia proyecta un nuevo Pearl Harbour.

"Rusia proyecta un nuevo Pearl Harbour, y para ello está creando la mayor fuerza aérea del mundo", ha declarado el presidente de la Comisión de Servicios Armados de la Cámara, Carl Vinson. "Sin embargo —añadió—, aquí, en la nación más poderosa del mundo, vamos debilitando año tras año nuestra Aviación."

Vinson ha solicitado un aumento del presupuesto de Defensa en 583 millones de dólares para destinarlos a aviones de guerra. Señaló que la guerra relámpago atómica del mañana es una posibilidad verdadera. "No nos cabe otra alternativa que prepararnos ahora para hacer frente a un futuro próximo, porque tal vez mañana sea demasiado tarde", dijo. "A pesar de que la Aviación necesita en realidad 70 "groups" —agregó—, mi proposición representa el mínimo absoluto necesario para mantener los efectivos de Aviación en su volumen actual de 48 "groups" de combate."

Vinson dirigió duros ataques al Presidente Truman y al secretario de Defensa, Johnson, por negarse a gastar todos los fondos asignados al Congreso para este año. Al afirmar que era universalmente conocido el hecho de que la Unión Soviética estaba creando las fuerzas más potentes del mundo en Aviación, Vinson preguntó: "¿Para qué las está creando?", y respondió: "Para su uso en el momento de su Pearl Harbour, que tan cuidadosamente prepara."

GRAN BRETAÑA

Restablecimiento de la exhibición anual de la RAF.

La gran exhibición anual que, antes de la guerra, tenía lugar regularmente en Hendon, la última de las cuales se celebró en 1937, va a ser restablecida.

Se organizará en Farnborough el viernes 7 y sábado 8 de julio. El Rey y la Reina de Inglaterra han anunciado ya su intención de asistir al espectáculo el primero de dichos días.

Modernización de la RAF.

Recientemente, ciertas manifestaciones parlamentarias han confirmado la noticia de que el FB-1 "Venom" va a ser fabricado en serie para reemplazar a los "Vampire", actualmente en servicio. Además, se ha anunciado que se ha cursado un pedido contituído por un buen número de aviones "Canberra", de la English Electric, destinados al Mando de Bombardeo, y que es de esperar que las entregas de los mismos den comienzo en un futuro próximo.

ITALIA

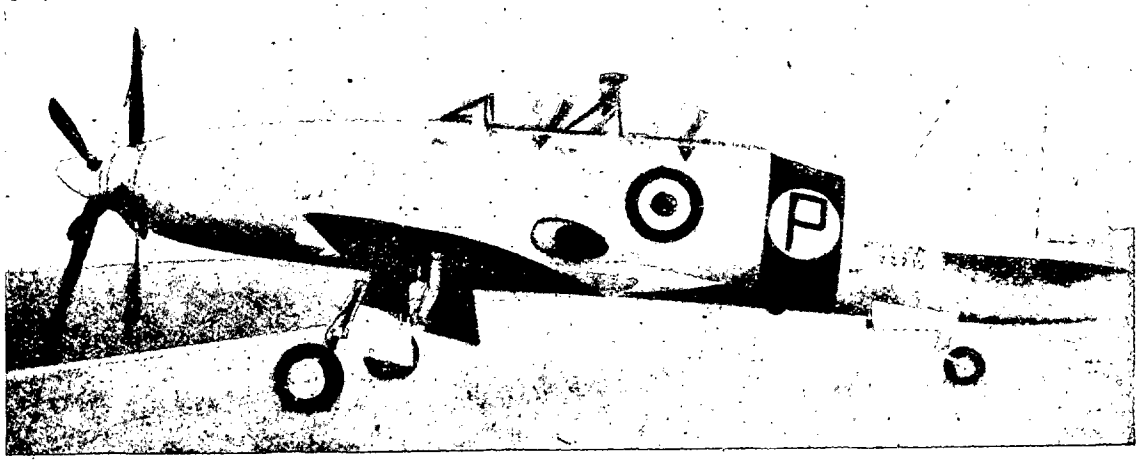
La Aviación italiana se prepara.

Va a entregarse muy pronto la primera serie de aviones "Vampire" encargados por Italia a los talleres de Havilland. Pilotos italianos se encargarán de llevar los aviones entre Hatfield y los aeródromos de destino. Se sabe que una Agrupación industrial italiana, en la que se hallarán representadas la Fiat Macchi, la SAI Ambrosino y la Alfa-Romeo, va a construir el "Vampire", bajo patente, dotándole de motor "Goblin" de reacción.

RUSIA

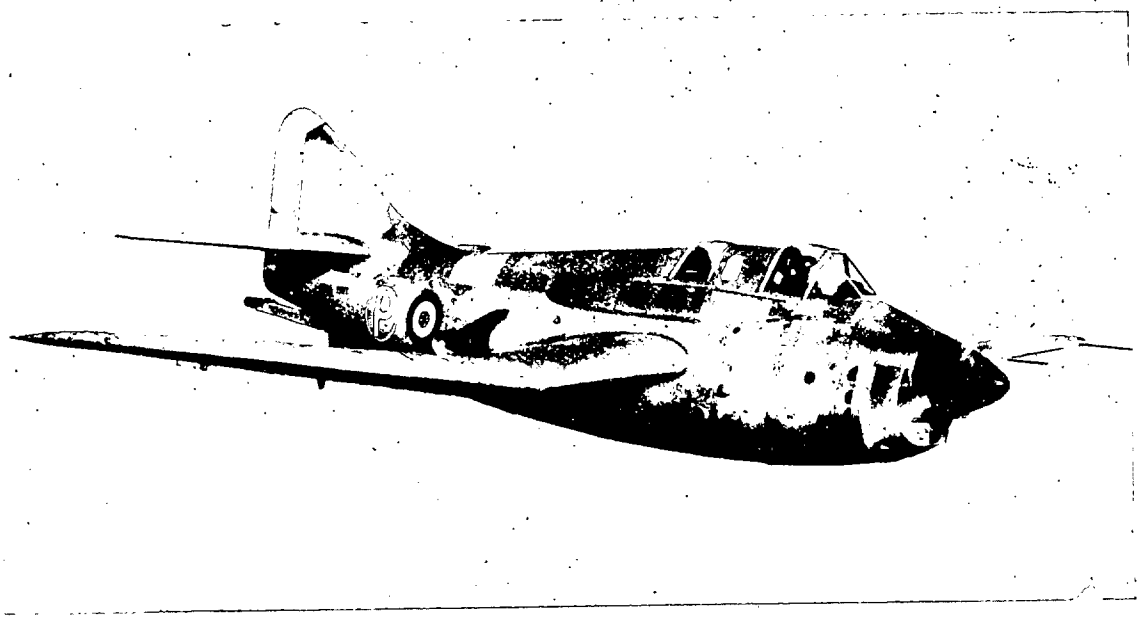
Un caza capaz de volar a 1.100 km/h.

El avión de caza Yak-1, con el que acaba de equiparse una escuadrilla, debe de alcanzar posiblemente una velocidad máxima de 1.100 kilómetros por hora. Esta información, que nos llega de los Estados Unidos, agrega que el avión va dotado de una versión perfeccionada del turborreactor "Nene".



El Westland "Wyvern" T. Mk-7, equipado con la turbohélice Armstrong "Python", se utiliza normalmente para prácticas de armamento; pero se emplea también para entrenar a los pilotos en el uso de turbinas de gran potencia. Para mejorar la visibilidad del profesor se ha montado un visor periscópico en la cabina posterior.

MATERIAL AEREO



Primera fotografía en vuelo del avión antisubmarino Fairey 17, dotado de una turbina Armstrong Siddeley "Double Mamba". El avión puede volar con una cualquiera de las dos hélices montadas en contrarrotación, lo que aumenta considerablemente su autonomía.

ESTADOS UNIDOS

Los depósitos del «Skyknight».

En un número reciente de "Aviation Week", Mr. E. H. Heinemann, ingeniero jefe de los talleres de El Segundo, de la Douglas, declara que en el proyecto del F3D "Skyknight". caza nocturno de la Marina, se ha pensado mucho acerca de la instalación de los depósitos de los extremos de las alas. No se han utilizado a causa del problema que ofrece el conseguir un buen mando lateral del avión cuando uno de los depósitos está vacío; porque aumenta el peso del ala cuando se realizan aterrizajes con los depósitos llenos, y por el problema que supone el llenar los depósitos con las alas del aparato plegadas.

Por lo expuesto, parece que el "Skyknight " ha tenido que sacrificar mucho al plegado de las alas, ya que el Northrop "Scorpion", caza nocturno también, proyectado para la USAF, está volando con depósitos de gran capacidad en los extremos de las alas.

Adaptación del «Stratojet» para transporte.

La Boeing Airplane Company ha concluído el anteproyecto de un avión de transporte de reacción derivado de su bombardero B-47 "Stratojet". El avión en cuestión tendría el ala y el empenaje iguales a los del modelo militar, es decir, ala en flecha muy acentuada, uniones "elásticas" y perfil de espesor muy reducido.

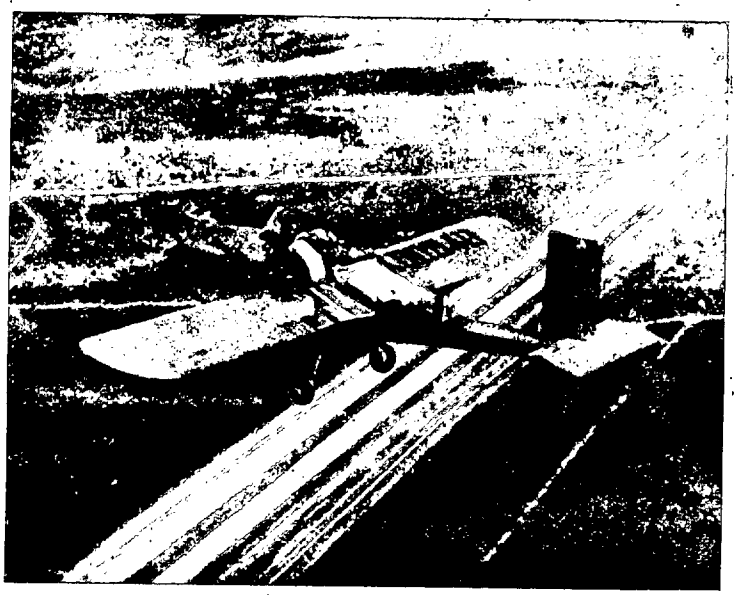
El tren de aterrizaje actual, con ruedas principales gemelas dispuestas en tándem y ruedecillas laterales estabilizadoras, será igualmente conservado en el nuevo modelo.

Por el contrario, el nuevo avión llevaría un nuevo fuselaje, capaz para 40 pasajeros, además de la tripulación, y cuatro turborreactores en lugar de seis, potencia suficiente —se dice—para alcanzar con un consumo aceptable una velocidad de crucero del orden de los 800 kilómetros por hora. Sin embargo, la realización de este proyecto depende de la ayuda financiera que el Estado americano preste a los explotadores, ayuda cuyas características todavía no han sido determinadas exactamente.

Dos proyectos de la Casa Bellanca.

La Bellanca Aircraft Corporation, que por lo menos en estos últimos años se había especializado en la producción de aviones ligeros, ha sometido a la Fuerza Aérea estadounidense los proyectos de dos aviones gigantes para el transporte de carga.

El primero de estos superaviones habría de pesar, vacío, cerca de 79.500 kg., y el segundo, más de 68.000 kg.



El "Wee Bee", considerado el avión más pequeño del mundo, efectúa un vuelo de prueba. Sus dimensiones son 4,5 metros de longitud y 5,4 m. de envergadura, con un peso de menos de 100 kg.

Para fijar ideas, recordemos que el Consolidated Vultee XC-99 (versión de transporte del bombardero B-36) pesa, vacío, 61.400 kg., con un peso total de 120.310 kg.

Un nuevo avión de carga Consolidated Vultee, derivado del XC-99, dotado de un fuselaje aún mayor y de compuertas en el morro para el acceso al compartimiento de carga a la manera de las del Douglas C-124, debe pesar, vacío, 69 toneladas..., lo que permite prever en un futuro próximo la aparición de aviones de más de 150 toneladas, equipados seguramente con trenes de aterrizaje tipo oruga o de ruedas múltiples.

El NACA en 1949.

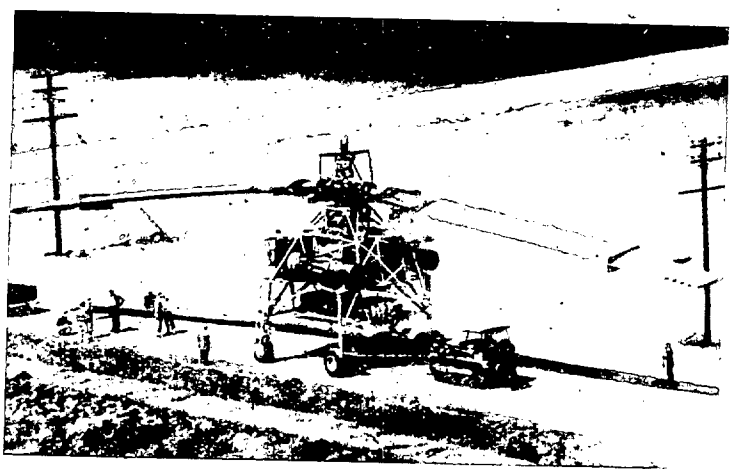
En el XXXV Informe Anual del Comité Asesor Nacional de Aeronáutica, el doctor J. C. Hunsaker, su presidente, dice que el vuelo a velocidades supersónicas pueden realizarlo los aviones militares de cualquier nación que esté dispuesta a intentar conseguirlo.

Haciendo un estudio de los adelantos logrados durante el año, el doctor Hunsaker ve con satisfacción que las armas militares y la industria aeronáutica han mantenido una sana preocupación por obtener datos de los adelantos científicos. Ya no es posible que una organización investigadora pueda acumular datos científicos para emplearlos en el futuro; estos datos son necesarios ahora para una aplicación inmediata.

Refiriéndose a los problemas que aún quedan por resolver antes de que se puedan construir aviones de utilidad táctica capaces de alcanzar el vuelo supersónico, el doctor Hunsaker enumera dos como más importantes. Ambos suponen un mejor conocimiento de la región de la velocidad transónica por la que los aviones supersónicos han de pasar, y el perfeccionamiento de un sistema de propulsión que les proporcione un mayor empuje durante más tiempo y con mejor eficacia.

La situación establecida durante los últimos años ha sido la de que el técnico especialista en aerodinámica se ha visto obligado a utilizar efectivamente el elevado empuje de que disponía; sin embargo, ahora las cosas han cambiado, y lo que hace falta es contar con sistemas de propulsión mejores. Los motores cohete y los motores de reacción perfeccionados desarrollan ahora un empuje suficiente durante cortos períodos; el principal problema consiste en ampliar la duración de éstos.

Se ha prestado especial interés a la investigación de los problemas relativos a la construcción de los aviones, tales como la aeroelasticidad, aerodinámica y cargas de impacto, a la eficacia de las estructuras y a los materiales. Otra de las investigaciones que el NACA ha emprendido es la relacionada con el problema del hielo, las medidas contra incendios, la turbulencia atmosférica y la manera de escapar, en caso de peligro, de los aviones que vuelan a grandes velocidades.



Continúa la construcción del helicóptero experimental XA-17, construído por Howard Hughes y propulsado por dos motores de reacción. El diámetro del rótor es de 30 metros, y la Fuerza Aérea estudia la utilización del helicóptero para trasladar grandes cargas.

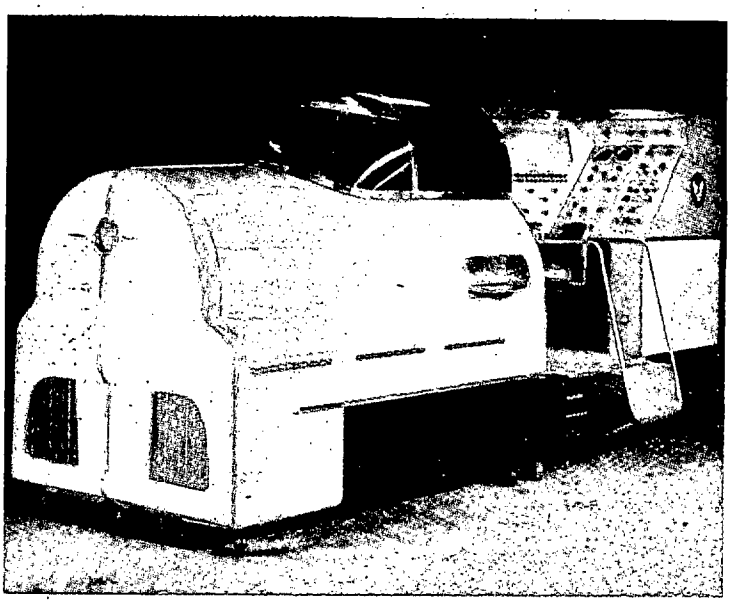
Del «Link-Trainer» al «Link-Tronic».

Los pilotos americanos de los cazas de reacción serán instruídos previamente en el suelo mediante máquinas "Link-Tronic" antes de volar en los aviones de reacción biplazas.

Esta decisión acaba de ser tomada tras una serie de ensayos a los que la máquina "Link-Tronic" ha sido sometida en la base de Wright-Patterson, en Dayton (Ohío), bajo los auspicios del Mando Aéreo de Material.

El nuevo banco de instrucción de pilotos para aviones de reacción ha sido construído por la Link Aviation, según la idea de su "Link-Trainer", cuyo empleo se ha generalizado en todas las escuelas de Aviación desde la pasada guerra.

El "Link-Tronic" C-11 es un aparato singularmente más complejo que el "Link-Trainer". La pequeña cabina oscilante de este último ha sido sustituída en el "Link-Tronic" por una especie de arcón de más de cuatro metros de largo y con un peso de más de 1.700 kilogramos, cuyo aspecto exterior se asemeja bastante al de una locomotora Diesel. Este arcón va montado sobre ruedas como si fuera un butacón.



Aspecto exterior del "Link-Tronic", utilizado por la USAF para entrenamiento de sus pilotos en aviones de reacción.

La parte de delante del arcón lleva la instalación electrónica, el "cerebro" del aparato servido por 242 válvulas y conteniendo más de 13 km. de circuitos eléctricos.

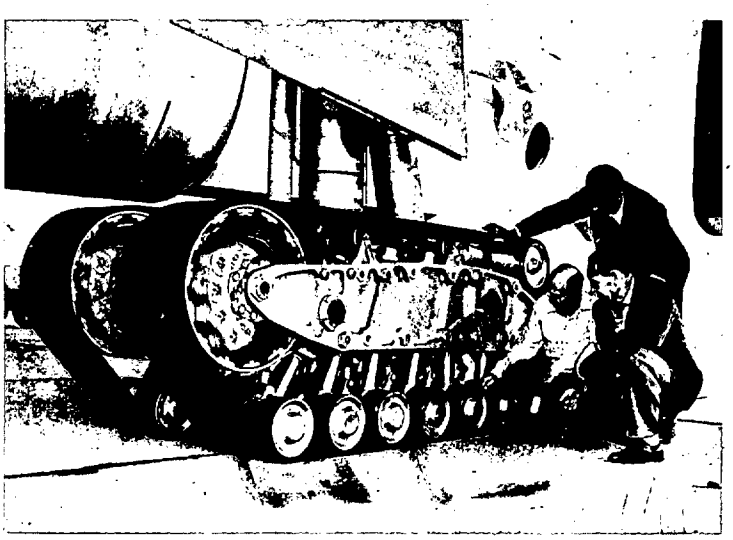
En el centro del banco de instrucción se encuentra un puesto de pilotaje análogo en todo al que ocupa el piloto en un avión de combate con motor de reacción y dotado de todos sus instrumentos y equipo.

Finalmente, en una plataforma situada en la parte de atrás, se sitúa el instructor frente a sus tableros de control y mandos.

El "Link-Tronic" permite reproducir las condiciones de vuelo más diversas; también hace posible que los alumnos se familiaricen con los diferentes procedimientos de navegación y el empleo de los aparatos radioeléctricos.

La instrucción de vuelo a gran velocidad se realizará también considerando un cielo teóricamente despejado, o bien en condiciones de visibilidad nula, navegación entre bruma o entre nubes o durante la noche. La máquina citada tiene en cuenta también el efecto del viento en proporción dos veces mayor que el antiguo "Link-Trainer.

Siguiendo una determinada gradación, el instructor desencadenará, cuando lo juzgue oportuno, cierto número de perturbaciones simuladas: borrascas o formación de hielo con todas sus consecuencias, así co-



Como parte de un programa de desarrollo de trenes de aterrizaje del tipo "oruga", la Fuerza Aérea norteamericana ha instalado este nuevo modelo en un Convair B-36. Actualmente se realizan ensayos a pequeña velocidad en Fort-Worth, Texas, debiendo efectuarse pruebas a gran velocidad y comenzarse las primeras de vuelo en muy breve plazo.

mo averías fingidas, perforación de los depósitos de combustible por la artillería antiaérea, averías en las bombas de inyección de combustible, descenso de presión en las instalaciones hidráulicas, etc.

Rebasada determinada velocidad, los mandos se harán "duros" y los errores de pilotaje se pagarán con una caída fatal, si bien con la única sanción, evidentemente, de la puesta a cero de nuevo de toda la máquina por el instructor.

Al mismo tiempo, el alumno se habituará a utilizar al máximo las instalaciones de radio de muy alta frecuencia, y éstas podrán resultar afectadas por emisiones simuladas procedentes de gran número de estaciones.

Mientras que el comportamiento del alumno y todas sus reacciones quedarán automáticamente registradas, éstas serán además controladas por el instructor mediante un tablero con 23 indicadores luminosos de diversos colores (según denuncien errores cometidos como resultado de una mala técnica, de una interpretación equivocada de las indicaciones de los instrumentos o de una falsa maniobra).

En resumen, gracias al "Link-Tronic", los pilotos de la Fuerza Aérea americana que hayan de manejar aviones capaces de desarrollar grandes velocidades se hallarán perfectamente capacitados para pilotar los nuevos aviones. Preparación intensiva y poco costosa, según se asegura, que deberá ahorrar gran número de vidas humanas, reduciendo además las pérdidas de material y las reparaciones a realizar en los aviones de reacción del Mando de Instrucción de la USAF.

FRANCIA

El «Bretagne», en versión militar.

Recientemente, en Orly, fué objeto de una exhibición sumamente interesante la versión militar del "Bretagne", el SO-30 C. A bordo de dicho avión, acondicionado para la recepción de carga, se embarcaron con facilidad tres "jeeps".

Frecuentemente se ha subrayado el interés que presenta el "Bretagne" en su versión civil para el transporte de pasajeros. No hay duda de que la versión militar del mismo presenta un interés no inferior al de la civil. El SO-30 C lleva un compartimiento de carga principal de 43 metros cúbicos, además de otros más pequeños que se encuentran bajo el piso y en las alas, con un volumen de cinco metros cúbicos. Acondicionado para servir de ambulancia, puede transportar 20 heridos acostados y siete sentados.

INGLATERRA

Motores para el Bristol 175.

Consecuencia inesperada de la política económica seguida por el Gobierno inglés es que la Casa Bristol piensa instalar en seguida turbopropulsores "Proteus" en su Bristol 175. La BOAC, que ha encargado 25 de estos aviones (que esperaba para 1953 ó 1954), se sentirá feliz si los recibe antes de lo que esperaba. Con 70 pasajeros, el Bristol 175 debe alcanzar una velocidad superior en 100 kilómetros por hora a la del "Constellation".

Un aspecto de las pruebas realizadas en Inglaterra para poner de relieve la facilidad de despegue y aterrizaje del "Cierva Skeeter".

AVIACION CIVIL

En otro lugar de este número damos cuenta de la nueva marca establecida por el de Havilland "Comet" al recorrer el trayecto Londres-Roma y regreso en cuatro horas catorce minutos. Cada nuevo vuelo de este avión acentúa la curiosidad pública, como puede apreciarse en esta fotografía, obtenida a su regreso del citado viaje. Posteriormente ha batido el record Londres-El Cairo en algo más de cinco horas.

AUSTRALIA

Modificaciones en la política aérea.

Se anuncia que el cambio de Gobierno tendrá por resultado alentar las actividades privadas de transporte aéreo. Ciertas Empresas particulares han solicitado ya la concesión de servicios entre las diversas provincias australianas y entre Australia y Nueva Zelanda.

Un partavoz del Gobierno australiano ha declarado que las Trans-Australian Lines, Compañía nacional, continuará sus explotaciones; pero no gozará de privilegios especiales frente a sus competidoras. Una Agencia de encuestas públicas (tipo "Gallup"), que había formulado la pregunta "¿piensa usted que las TAA deben conservarse o suprimirse?", ha obtenido el siguiente resultado. Un 48 por 100 de los preguntados respondieron en el sentido de que continúe sus servicios; un 38 por 100 se manifestó en contra de su mantenimiento, y el 14 por 100 de las respuestas indicaron indiferencia.

BELGICA

Explotación de servicios sobre cortas distancias mediante helicópteros.

Se anuncia que la Sabena estudiará la posibilidad de explotar ciertos servicios sobre cortas distancias mediante helicópteros. El techo de la nueva estación central de Bruselas sería acondicionado para recibir a los citados helicópteros. Los viajeros llegados a la capital en tren podrían así proseguir viaje por vía aérea a Londres, París y Amsterdam, sin pérdida de tiempo.

El citado proyecto no ha rebasado todavía la etapa de estudio.

ESTADOS UNIDOS

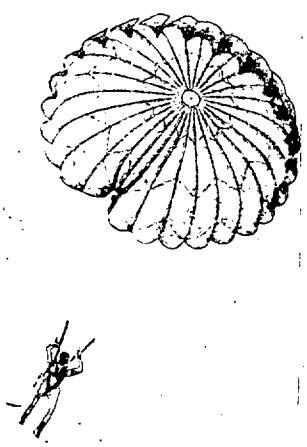
Servicios de segunda clase.

El servicio de segunda clase inaugurado en la línea transcontinental por las Compañías American Airlines y TWA, en diciembre pasado, ha comenzado a funcionar plenamente tras algunas semanas en las que el público parecía remiso a su empleo. (Probablemente ha sido tan sólo el tiempo necesario para familiarizarse con el nuevo servicio.)

Prohibición de vuelo.

Las actividades cinegéticas con hidroaviones y aviones ligeros se están generalizando

demasiado en el Parque Nacional que los americanos quieren conservar en su estado primitivo, al Noreste del Michigán y al Oeste del lago del mismo nombre. La inmensa mitad norte de este Parque Nacional será prohibida a los aviadores, quienes no deberán sobrevolarla a alturas inferiores a los 1.200 metros. Solamente podrán aterrizar o amerizar en alguno de los numerosos lagos existentes aquellos aviadores que ya posean casas rurales, a las que no puedan llegar de otra manera.



El paracaidista suizo Hans Walti acaba de establecer un nuevo record mundial al efectuar 23 saltos en un solo día. La marca anterior estaba fijada en 17 saltos consecutivos.

El tráfico aéreo y los aviones de reacción.

El conjunto de cuestiones planteadas por la utilización de los aviones de reacción en el campo del transporte aéreo constituye el objeto de un amplio programa de estudios.

Este programa incluye, entre otras cosas, que las tripulaciones de las líneas regulares y los funcionarios de la Aviación civil habrán de tener a su disposición algunos bombarderos tetramotores North American B-45, bajo los auspicios del MATS (Servicio de Transporte Aéreo Militar). Mediante vuelos entre diversas bases militares se podrán estudiar los nuevos datos referentes al problema del tráfico aéreo y de su control, desde el punto de vista de la explotación comercial.

Información automática.

La American Air Lines ha instalado en el aeropuerto de La Guardia un "robot" telefonista (o telefonista automático) que funciona a manera de los "relojes parlantes". El dispositivo emplea unos discos en los que se graban todos los datos relativos a los puntos de destino y horas de salida y llegada de los aviones de la Compañía. Señala, igualmente los servicios con arreglo a horario que realizarán los aviones que abandonen el aeródromo dentro de las dos horas siguientes al momento de la llamada telefónica del futuro pasajero.

La respuesta de estos "robots" se obtiene rápidamente incluyendo ciertos números en la red urbana de teléfonos automáticos. Prestan grandes servicios, evitando una larga espera a los viajeros, a quienes urge informarse, y por otra parte, disminuyen el trabajo de los empleados, que ya se hallan sumamente atareados en sus ventanillas.

La TWA en 1950.

Fué el 5 de febrero de 1946 cuando la TWA inauguró su servicio transatlántico. A partir de entonces, sus aviones han atravesado el Atlántico 6.670 veces, lo que representa 58.650.000 toneladas-kilómetro de correo y carga.

En febrero de 1946 la frecuencia de los vuelos era de dos por semana entre el Antiguo y el Nuevo Continente; ahora, la TWA realiza treinta y cuatro servicios de pasajeros por semana, más dos de transporte de carga sobre esta ruta; el verano pasado, los aviones de la TWA realizaron cincuenta y dos vuelos transatlánticos por semana. Para este verano se prevé la cifra de sesenta servicios semanales de transporte de pasajeros y dos de transporte de carga. Para satisfacer las necesidades del tráfico motivado por el Año Santo, Nueva York y Roma quedarán unidos ocho o diez veces diarias por los aviones de la TWA.

Fuera de los Estados Unidos, la red de la TWA se extiende sobre más de 27.000 km., y sirve a Shannon, París, Ginebra, Zurich, Lisboa, Madrid, Milán, Roma, Atenas, Túnez, Argel, El Cairo, Tel-Aviv, Bassora, Dahran y Bombay.

La exclusiva en los servicios transatlánticos.

La CAB se muestra inexorable en la defensa de las Compañías que vuelan sobre el Atlántico y explotan servicios regulares. Una vez más acaba de negarse a autorizar la explotación del servicio Estados Unidos-Roma, que solicitaba la Compañía Federate Airlines Inc. Esta había solicitado autorización para efectuar 395 viajes de ida y vuelta. "Ello repercutiría en perjuicio de los servicios regulares", ha dicho la CAB, aproximadamente, para justificar su actitud.

La PAWA sobre el Atlántico.

La Pan American World Airways transportó sobre el Atlántico, en 1949, 61.400 pasajeros, o sea más que cualquier otra Compañía, y 5.400 más que en 1948. De esta cifra, 34.600 pasajeros abandonaron Europa y 26 000 partieron de los Estados Unidos.

En total, los aviones de la PAWA realizaron 2.729 vuelos; es decir, un promedio de seis diarios. La PAWA transportó igualmente 22.500 pasajeros entre los Estados Unidos y las Bermudas.

FRANCIA

El XIX Salón de Aeronáutica.

Aunque es todavía prematuro para hablar del XIX Salón de Aeronáutica, ya que nada se ha determinado aún con exactitud a este respecto, salvo que tendrá lugar en la primavera de 1951 en una fecha que caerá entre primeros de mayo y mediados de junio, la Unión Sindical de Industrias Aeronáuticas francesa se preocupa de determinar esta fecha, al objeto de anunciarla lo antes posible.

El XIX Salón tendrá por escenario el Grand-Palais, como es clásico; pero quedará complementado por un anejo importante, constituído por las instalaciones que se montarán en un aeródromo de la región parisiense, que pudiera ser el de Le Bourget.

Dos clases en las líneas aéreas.

Desde el pasado mes de marzo, la Air France efectúa cada semana, sobre la ruta París-Casablanca - Dakar, dos servicios de "primera clase" y otros dos de "clase turista".

Los servicios de "turismo" corren a cargo de aviones DC-4, de 55 plazas, en las mismas condiciones que antes de la implantación de las dos clases. Sin embargo, el precio del viaje, en espera actualmente de aprobación por parte del Poder Público, supondrá una reducción de un 15 por 100 aproximadamente con relación al correspondiente a la época en que no había más que una clase.

Para los vuelos en "primera clase" se emplean DC-4, de 44 plazas, al objeto de aumentar la comodidad de los pasajeros. La tarifa continúa siendo la misma que existía anteriormente.

INGLATERRA

La BEA y las Compañías privadas.

Una serie de nuevos acuerdos del tipo de Associate Agreement, permitirán a las Compañías privadas realizar servicios regulares sobre aquellas rutas que la Compañía nacionalizada BEA no está en condiciones de servir. Trece Empresas privadas trabajarán en 1950 con arreglo a lo determinado en cuarenta de estos acuerdos de tipo provisional, que acaban de ser firmados. Se estudian cuarenta peticiones más. A cambio, la BEA parece reservarse, por este año, el tráfico "provechoso" entre la Gran Bretaña y las islas del canal de la Mancha.

La exhibición SBAC de 1950.

Se han fijado ya las fechas para la exhibición de vuelo y la Exposición de la SBAC de este año. Tendrán lugar del 5 al 10 de septiembre, ambos inclusive, y según acuerdo fijado por el Ministerio de Abastecimientos, la reunión se celebrará también este año en Farnborough.

Como se hizo el año pasado, el primer día, 5 de septiembre, será reservado para hacer un ensayo definitivo, al que asistirán los técnicos de la industria y de los Departamentos oficiales. Los invitados extranjeros serán recibidos los días 6, 7 y 8 de septiembre, y los dos últimos días serán dedicados al público.

Es demasiado pronto todavía para enumerar con detalle los aviones que han de tomar parte en la Exposición de este año. Entre otros tipos nuevos, se esperan ver el Blackburn YA-5, el "Universal Freighter", el "Fairey 17", el de Havilland "Heron", el "Viscount 700", el "Sapphire - Lancastrian", el "Wyvern 3" y el Avro Canadá "Jetliner", que vendrá volando desde el otro lado del Atlántico para tomar parte en el acontecimiento.

De Londres a Roma a más de 700 kilómetros de media horaria.

El tetramotor de Havilland "Comet" realizó recientemente otro vuelo interesante sobre el recorrido Londres-Roma y re-

En el aeropuerto londinense acaba de montarse una instalación radar para regular y dirigir la circulación aérea. En una de las salas figuran los ocho indicadores P. P. I. (indicadores de posición en el plano) que pueden apreciarse en la fotografía.

greso. Pilotado, como es natural, por John Cunningham, el avión llevó a bordo 16 personas, entre ellas el Mariscal del Aire, sir Alec Caryton.

Despegó del aeródromo de Hatfield, campo de aviación de las fábricas de Havilland, a las 10 horas 14 minutos, posándose en el aeródromo de Ciampino a las 12 h. 19 m. El vuelo de ida, por tanto, se realizó en 2 h. 05 m.

El "Comet" reemprendió el vuelo, abandonando Roma a las 16 h. 31 m., y a las 18 h. 40 minutos aterrizaba en Hatfield; es decir, 2 h. 09 m. más tarde.

Esta diferencia de solamente cuatro minutos entre el vuelo de ida y el de vuelta es verdaderamente notable.

Parece ser que esta "performance" ha sido registrada oficialmente por los comisarios de los Aero Clubs inglés e italiano; por ello podrá ser sometida a homologación como record por la Federación Aeronáutica Internacional. La cifra oficial para la velocidad media sobre el trayecto Londres-Roma sería de 719 km. p. h. (exactamente, 719,618), y la correspondiente al trayecto Roma-Londres, 711,702 km. p. h. Hasta ahora, la mejor marca alcanzada en el trayecto Londres-Roma era la de Neville Duke, que a bordo de un monoplaza Hawker "Sea Fury", con motor de émbolo (Bristol "Centaurus" 18, de 2.550 cv.) unió ambas capitales en mayo de 1949 en dos horas treinta y dos minutos.

El "Comet" realizó su viaje en las mejores condiciones posibles y con la mayor comodidad para los pasajeros. El canal de la Mancha fué sobrevolado en menos de cinco minutos. Con ayuda de la radio, se navegó entre nubes, especialmente sobre Suiza, a alturas próximas a los 10.000 metros. Al regreso, las condiciones atmosféricas fueron menos favorables, y por ello no pudo mejorarse la marca alcanzada a la ida. El cielo estaba despejado sobre el Golfo de Génova, pero se encontraron nubes sobre Suiza y Francia.

El piloto, John Cunningham, ha insistido en la perfecta comodidad del avión y en la satisfacción de sus pasajeros. "Estos solamente sufrieron los efectos de algunos meneos a la llegada a Hatfield y—dijo— yo tuve la culpa de ello. En mi deseo de ganar tiempo, me aproximé al aeródromo volando muy bajo, y éste fué el único momento en que el avión fué ligeramente sacudido."

Primer servicio de transporte de pasajeros en helicóptero.

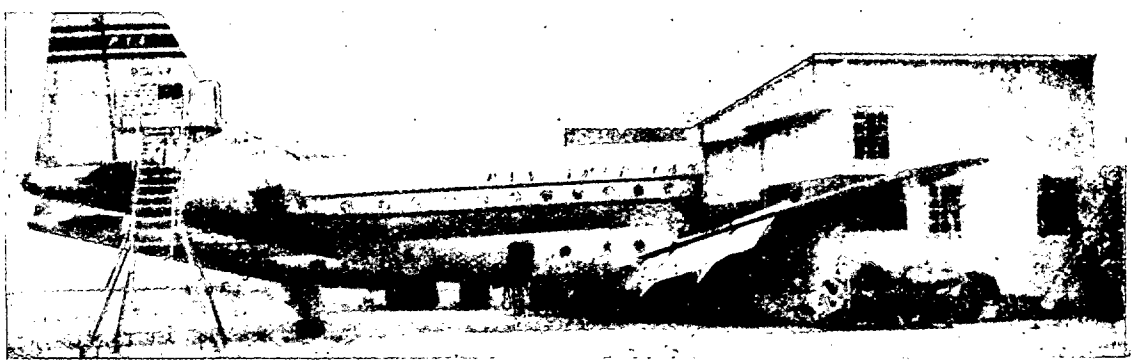
El 1 de junio, la B. E. A. inaugurará el primer servicio de transporte de pasajeros mediante helicópteros. Enlazará Cardiff con Liverpool. Los aparatos serán Sikorsky 51 de cuatro plazas. Se realizarán dos viajes de ida y vuelta al día, salvo el domingo, con escala en Wrexham. El precio del viaje Liverpool-Cardiff se ha fijado en tres libras diez chelines el billete sencillo y cinco libras diez chelines, el de ida y vuelta.

El servicio se organizará de manera que se logre el enlace con el servicio prestado por los D. C.-3 de la B. E. A. entre Liverpool, Belfast y la isla de Man, y el de la Aer Lingus, que une Liverpool y Dublín.

El sistema de señales de los ferrocarriles, adaptado a la navegación aérea.

Existe la intención de instalar en el Aeropuerto de Londres un sistema de señalización similar al utilizado por los ferrocarriles, para dirigir la navegación aérea y ordenar el tráfico de los vehículos que se muevan sobre el campo de aviación. Esta propuesta ha sido formulada por expertos británicos, cuyas conclusiones y sugerencias ha publicado recientemente la Imprenta Oficial.

Se calcula que los procedimientos actuales de ordenación del tráfico mediante el empleo de radio, teléfono y señales luminosas, no se presta a un suficiente desarrollo para afrontar las necesidades futuras. Por esta razón se propone la instalación de una versión modificada del "sistema de bloque" ("block-system") empleado por los ferrocarriles. Este sistema consistiría en una serie de señales luminosas encastradas en el pavimento del aeropuerto y que funcionarían como las señales que dirigen la marcha de las locomotoras.



Pese a su aspecto de accidente, la ilustración corresponde tan sólo a un "Stratocruiser" de la Pan American, situado en un hangar de reparaciones en el aeródromo de Idlewild, en Nueva York.

Las marcas mundiales de vuelo

(De *Flight.*)

Al revisar los actuales records aéreos internacionales, tal como se hallan homologados por la Federación Aeronáutica Internacional hasta fines de 1949, se observa que los Estados Unidos y Rusia continúan siendo los poseedores del mayor número de marcas, habiéndolas logrado, en la mayoría de los casos, con aviones militares de serie o muy ligeramente modificados. Entre todos los aviones, el B-29 es el que tiene una mayor cantidad de éxitos en las marcas establecidas con carga a bordo.

Se puede destacar el hecho de que las listas que a continuación publicamos no constituyen un verdadero reflejo del progreso técnico, lo que, entre otras cosas, es puesto en evidencia por el hecho de que muchos de los records de hidroaviones están todavía en posesión de aparatos italianos anteriores a la guerra.

También es de notar la poca cuantía de las marcas detentadas por los ingleses, ya que de un total de unas 80 solamente cuenta con 4. La explicación de este hecho, evidentemente en contradicción con los adelantos británicos en técnica aeronáutica, puede hallarse principalmente en los grandes gastos que la obtención de un record supone, así como en la inevitable interferencia que tales intentos ocasionan en los programas de desarrollo de aviones.

Todas las marcas de helicópteros se hallan en la actualidad en posesión de los Estados Unidos, bien sea por medio del Sikorsky R-5 A o por el más moderno, S. 52-1.

En el transcurso de 1949 los únicos intentos de record coronados por el éxito y a los que pueda atribuirse verdadera importancia fueron: el vuelo de 7.978 km. (4.957 millas) de W. T. Odom en una Beeck «Bonanza» desde Honolulú a Teterboro (Nueva Jersey), que proporcionó a América el record de distancia en línea recta para aviones ligeros en dos categorías; el vuelo de madame du Peyron sobre 5.932 km. (3.686 millas) en un monoplano Morane-Saulnier desde Mont-de-Marsan a Jiwani, en Beluchistán, una marca verdaderamente excepcional para un avión dotado de un motor comprendido en la categoría de 4-6,5 litros de cilindrada; el logro del record absoluto de altitud para planeadores por J. Robinson, de los Estados Unidos, quien llegó hasta una altura de 10.211 metros, y un vuelo de Guy Marchand en el Nord. 2.000, que obtuvo para Francia el record de duración en veleros monoplazas con un vuelo de 40 horas 51 minutos. También puede citarse la hazaña de René Leduc, quien ascendió a 7.788 metros con un avión proyectado por él mismo y equipado con un motor Zündapp, de una capacidad de menos de dos litros.

Unicamente en la categoría de records entre puntos fijados, la posición inglesa es algo más destacada: de los 32 vuelos oficialmente reconocidos por la F. A. I. este país tiene 15.

A continuación publicamos una selección puesta al día de los records principales, tomada de las listas publicadas por la F. A. I. con las últimas enmiendas que han sido aprobadas.

«RECORDS» INTERNACIONALES

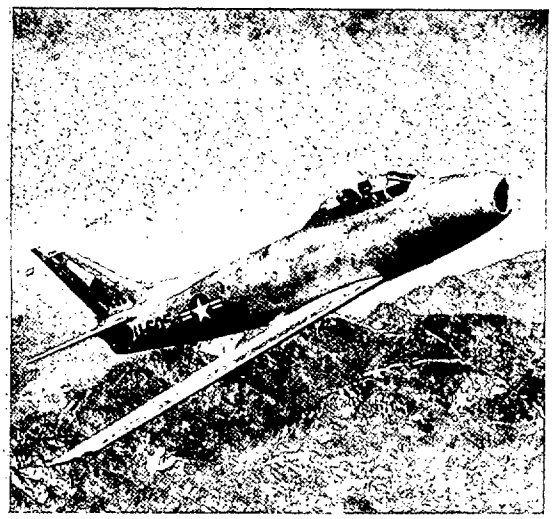
CLASE A.—GLOBOS.

Octava categoría.—Más de 4.001 m³.

Altura (Estados Unidos):
Capitanes O. A. Anderson y a W. Stevens, 11 de noviembre de 1935. 22.066 metros.

CLASE B.—DIRIGIBLES.

Distancia en línea recta (Alemania):
Doctor Eckener, LZ-127 (Graf Zeppelin) desde Lakehurst (Estados Unidos) a Fueduchshagen; 11 de noviembre de 1928. 6.384,5 km.



El caza norteamericano F-86 "Sabre" posee actualmente el record de velocidad con 1.079,841 kilómetros por hora.

CLASE C.—AVIONES CON MOTOR.

Aviones terrestres.

Distancia en circuito cerrado (Estados Unidos):
Teniente Coronel Lassiter y Capitán Valentine, Boeing B-29; del 3 al 5 de agosto de 1947. 14.249,656 km.

Distancia en línea recta:
Comandantes Davies, Rankin, Reid y Teniente Coronel Tabeling (U. S. N.), Lockheed P2V 1; 1 de octubre de 1946. 18.081,990 km.

Altura (Gran Bretaña):
G-C. J. Cunningham, D. H. Vampire I (reactor "Ghost"); 23 de marzo de 1948. 18.119 metros.

Velocidad pura a baja cota (Estados Unidos):
Major R. L. Johnson U. S. A. F., North American F-86; 15 de septiembre de 1948. 1.079,841 km/h.

Velocidad sobre 100 km. (Gran Bretaña):
J. Derry, D. H. 108; 12 de abril de 1948; 974,0259 km/h.

Velocidad sobre 1.000 km. (Estados Unidos):
Teniente H. A. Johnson, U. S. A. F., Lockheed F-80; 3 de junio de 1947. 745,079 km/h.

Velocidad sobre 2.000 km. (Estados Unidos):
Miss Jacqueline Cochrane, North American F-51; 22 de mayo de 1948. 720,134 km/h.

Velocidad sobre 5.000 km. (Estados Unidos):
Capitán J. Bauer y tripulación, Boeing B-29; 28 de junio de 1946. 544,490 km/h.

Velocidad sobre 10.000 km. (Estados Unidos):
Teniente Coronel O. F. Lassiter y tripulación, Boeing B-29; 29 de junio de 1947. 439,665 kilómetros/hora.

"RECORDS" CON CARGA

Con 1.000 kg. de carga.

Altura (Estados Unidos):
Major F. F. Ross y tripulación, Boeing B-29; 16 de mayo de 1946. 14.603 metros.

Velocidad sobre 1.000 km. (Estados Unidos):
Teniente Coronel Geretty y tripulación, Douglas XA-26 F; 20 de junio de 1946. 660,-526 kilómetros/hora.

Velocidad sobre 2.000 km. (Estados Unidos):
Teniente E. M. Grabowski. Boeing B-29; 17 de mayo de 1946. 588,456 km/h.

Velocidad sobre 5.000 km. (Estados Unidos):
Capitán J. Bauer y tripulación, Boeing B-29; 28 de junio de 1946. 544,590 km/h.

Llevando una carga de 2.000 kg.

Altura (Estados Unidos):
Coronel E. D. Reynolds y tripulación, Boeing B-29; 13 de mayo de 1946. 14.180 metros.

Velocidad sobre 1.000 km. (Estados Unidos):
Teniente E. M. Grabowski y triplación, Boeing B-29; 17 de mayo de 1946. 594,963 km/h.

Velocidad sobre 2.090 km. (Estados Unidos):
Teniente E. M. Grabowski y triplación, Boeing B-29; 17 de mayo de 1946. 588,456 km/h.

Velocidad sobre 5.000 km. (Estados Unidos):
Capitán J. Bauer y triplación, Boeing B-29; 28 de junio de 1946. 544,590 km/h.

Llevando una carga de 5.000 kg.

Altura (Estados Unidos):
Teniente J. B. Tobison y tripulación, Boeing B-29; 14 de mayo de 1946. 13.793 metros.

Velocidad sobre 1.000 km. (Estados Unidos):
Teniente E. M. Grabowski y triplación, Boeing B-29; 17 de mayo de 1946. 594,963 km/h.

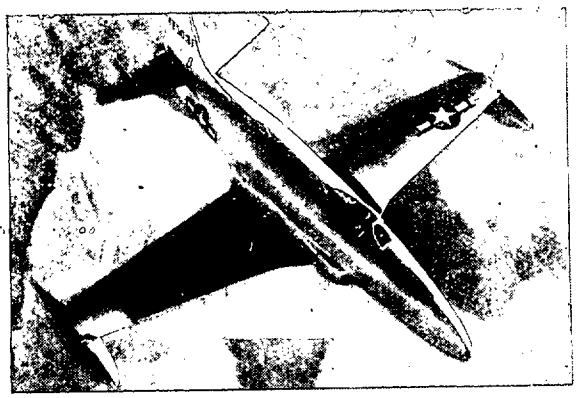
Velocidad sobre 2.000 km. (Estados Unidos):
Teniente E. M. Grabowski y tripulación, Boeing B-29; 17 de mayo de 1946. 588,456 km/h.

Velocidad sobre 5.000 km. (Estados Unidos):
Teniente Coronel Ruegg y tripulación, Boeing B-29; 21 de junio de 1946. 428,123 km/h.

Llevando 10.000 kg. de carga.

Altura (Estados Unidos):
Capitán A. A. Pearson y tripulación, Boeing B-29; 8 de mayo de 1946. 12.668 metros.

Velocidad sobre 1.000 km. (Estados Unidos):
Capitán J. D. Bartlett y tripulación, Boeing B-29; 19 de mayo de 1946. 574,953 km/h.



El F-80 "Shooting Star", que durante algún tiempo retuvo la marca de velocidad, posee en la actualidad el récord de velocidad sobre 1.000 kilómetros con 745,079 kilómetros por hora.

Velocidad sobre 5.000 km. (Estados Unidos):
Teniente Coronel Ruegg y tripulación, Boeing B-29; 21 de junio de 1946. 428,123 km/h.

Llevando 15.000 kg. de carga.

Altura (Estados Unidos):
Coronel J. B. Waren y tripulación, Boeing B 29; 11 de mayo de 1946. 12.046 metros.

Carga máxima a 2.000 metros de altura:
Coronel J. B. Waren y tripulación, Boeing B-29; 11 de mayo de 1946. 15.116 kg.

AVIONES LIGEROS

CLASIFICADOS POR EL PESO TOTAL AL DESPEGUE.

Primera categoría (menos de 500 kg.).

Altura (Francia):
R. Leduc, monoplano Leduc; 13 de junio de 1949. 7.788 metros.

Distancia en línea recta (Francia):
M. E. Cassin; 28 de julio de 1949. 892,371 km.

Segunda categoría (500-1.000 kg.).

Velocidad sobre 100 km. (U. R. S. S.):
Mlle. A. Bodriaguina, "Yak-18". 262,771 km/h.

Velocidad sobre 1.000 km. (U. R. S. S.):
Y. Forostenco, "Yak-18". 223,560 km/h.

Altura (Francia):
Mlle. E. Boselli, Piper Cub; 21 de mayo de 1949. 5.791 metros.

Tercera categoría (1.100-1.750 kg.).

Distancia en línea recta (Estados Unidos):
W. P. Odom, Beechcraft "Bonanza"; del 7 al 8 de marzo de 1949. 7.977,920 km.

CLASIFICADOS SEGÚN LA CILINDRADA DE LOS MOTORES.

Primera categoría (6,5-9 litros de cilindrada).

Distancia en línea recta (Estados Unidos):
W. P. Odom, Beechcraft "Bonanza"; del 7 al 8 de marzo de 1949. 7.977,920 km.

Altura (Alemania):
H. Illg, Messerschmitt BF-108; 7 de julio de 1939. 9.075 metros.

Velocidad sobre 100 km. (Italia):
G. Parodi, S. A. I. Ambrosini 7; 27 de agosto de 1939. 392,584 km/h.

Segunda categoría (4-6,5 litros de cilindrada).

Distancia en línea recta (Francia):
Mme. Du Peyron, Morane-Saulnier 572; 8 de mayo de 1949. 5.932 km.

Altura (Alemania):
H. Kalkstein, Klemm KL-35B; 18 de octubre de 1938. 8.303 metros.

Velocidad sobre 100 km. (Estados Unidos):
S. J. Wittman, Wittman Special; 19 de septiembre de 1937. 383,386 km/h.

Velocidad sobre 1.000 km. (Francia):
N. Arnoux, Caudron 660; 23 de octubre de 1938. 319,534 km/h.

Velocidad sobre 2.000 km. (Francia):
N. Arnoux, Caudron 660; 23 de octubre de 1938. 317,779 km/h.

Tercera categoría (2-4 litros de cilindrada).

Distancia en línea recta (Alemania):
O. H. Bulkowsky y R. Jenett, Arado Ar-79; del 29 al 31 de diciembre de 1938. 6.303,840 kilómetros.

Altura (Alemania):

Dr. F. Platz, Gotha Go-150; 5 de julio de 1939. 8.048 metros.

Velocidad sobre 100 km. (Francia):

J. J. Lallemant, Mauboussin 200; 6 de mayo de 1939. 274,232 km/h.

Velocidad sobre 1.000 km. (Francia):

J. J. Lallemant, Mauboussin 200; 7 de mayo de 1939. 255,358 km/h.

Velocidad sobre 2.000 km. (Alemania):

F. Seelbach, Arado Ar-79; 29 de julio de 1938. 227,029 km/h.

Cuarta categoría (hasta dos litros de cilindrada).

Distancia en línea recta (Francia):

Mlle. J. Poujade, Stark AS-72; 11 de septiembre de 1948. 2.028,588 km.

Altura (Francia):

R. Leduc, Leduc Monoplane; 13 de junio de 1949. 7.788 km.

Velocidad sobre 100 km. (Gran Bretaña):

S. L. R. Porteous, Chilton, monoplano; 31 de julio de 1947. 199,115 km/h.

Velocidad sobre 1.000 km. (Alemania):

M. Brandenburg, Stomo-3; 26 de abril de 1939. 187,746 km/h.

HIDROS

Distancia en circuito cerrado (Italia):

M. Stoppani y C. Tonini, Cant Z-506; del 27 al 28 de mayo de 1937. 5.200 km.

Distancia en línea recta (Gran Bretaña):

Capitán D. C. T. Bennett y tripulación, Short-Mayo "Mercury"; del 6 al 8 de octubre de 1938. 9.652,001 km.

Altura (Italia):

Teniente Coronel N. di Mauro, Caproni 161 bis; 25 de septiembre de 1939. 13.542 metros.

Velocidad máxima a baja altura (Italia):

Francesco Agello, Macchi C-72; 23 de octubre de 1934. 709,209 km/h.

Velocidad sobre 100 km. (Italia):

G. Cassinelli, Macchi C-72; 8 de octubre de 1933. 629,370 km/h.

Velocidad sobre 1.000 km. (Italia):

M. Stoppani y G. Gorini, Cant Z 509; 30 de marzo de 1938. 403,424 km/h.

Velocidad sobre 2.000 km. (Italia):

M. Stoppani y G. Gorini, Cant Z-509; 30 de marzo de 1938. 396,64 km/h.

Velocidad sobre 5.000 km. (Italia):

M. Stoppani y C. Tonini, Cant Z-506; del 27 al 28 de mayo de 1937. 308,424 km/h.

ANFIBIOS

Distancia en línea recta (Estados Unidos):

Brigadier General F. M. Andrews, Douglas Y. O. A.-5; 29 de junio de 1936. 2.380,860 kilómetros.

Altura (Estados Unidos):

Capitán B. Sergievsky, Sikorsky S 43; 14 de abril de 1946. 7.605 metros.

Velocidad sobre 100 km. (Estados Unidos):

Major A. P. de Seversky, Seversky anfibio; 19 de diciembre de 1936. 337,079 km/h.

Velocidad sobre 1.000 km. (Estados Unidos):

Capitanes Sloane y Boatner, Grumman OA-9; 31 de julio de 1939. 299,461 km/h.

Velocidad a baja altura (Estados Unidos):

Major A. P. de Seversky, Seversky anfibio; 15 de septiembre de 1935. 370,814 km/h.

Velocidad sobre 2.000 km. (Italia):

G. Burei y E. Rossaldi, Macchi C-94; 6 de mayo de 1937. 248,967 km/h.

Llevando 1.000 kg. de carga.

Altura (U. R. S. S.):

I Soukhomline, anfibio Tsagui 44-D; 17 de junio de 1940. 7.134 metros.

(Esta tripulación tiene también los records de 2.000 y 5.000 kilogramos en altura y velocidad sobre 1.000 kilómetros.)

CLASE D.—VELEROS.

Primera categoría (monoplazas).

Duración (Francia):

G. Marchand, Nord-2000; del 16 al 18 de marzo de 1949. 40 horas 51 minutos.

Distancia en línea recta (U. R. S. S.):

Mlle O. Klepikova, Rot Front 7; 6 de julio de 1939. 749,203 km.

Altura absoluta (Estados Unidos):

J. Robinson, Ross Stephens I; 1 de julio de 1949. 10.210,821 metros.

Velocidad sobre 100 km. en recorrido triangular (Suiza):

S. Maurer, Moswey-III; 22 de julio de 1948. 69,6 km/h.

Distancia a punto fijo con retorno al punto de partida (Estados Unidos):

P. B. Mac Cready, Sailplane NX-14287; 16 de julio de 1947. 368,844 km.

Punto fijo (U. R. S. S.):

P. Savtzov, Rot Front, 7; 31 de julio de 1939. 602,358 km.

Altura sobre el punto de despegue (Suecia):

Lt. P. A. Persson, Weihe; 12 de julio de 1947. 8.050 metros.

Segunda categoría (multiplazas).

Duración volviendo al punto de partida (Alemania):

A. Bödecker y K. H. Zander, Kranich; del 9 al 11 de diciembre de 1938. 50 h. 26 m.

Distancia en línea recta (U. R. S. S.):

I. Kartarchev, Stakhanovetz; 17 de julio de 1938. 619,748 km.

Distancia volviendo al punto de despegue (Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas):

I. Kartarchev, Stakhanovetz; 17 de junio de 1940. 416,070 km.

Meta prevista (U. R. S. S.):

I. Kartarchev, Stakhanovetz; 19 de junio de 1940. 495,020 km.

Altura adquirida (Francia):

G. Rousselet y L. Faivre, Kranich; 21 de septiembre de 1948. 6.780 metros.

CLASE G.—HELICÓPTEROS.

Duración volviendo al punto de despegue (Estados Unidos):

Mayores Jensen y Dodds, Sikorsky R-5 A; 14 de noviembre de 1946. 9 h. 57 m.

Distancia en circuito cerrado (Estados Unidos):

Mayores Jensen y Dodds, Sikorsky R-5 A; 14 de noviembre de 1946. 1.000 km.

Distancia en línea recta (Estados Unidos):

Mayores Cashman y Zins, Sikorsky R-5 A; 22 de mayo de 1946. 1.132,337 km.

Altura (Estados Unidos):

Capitán H. D. Gaddis, Sikorsky S-52 I; 21 de mayo de 1949. 6.468 metros.

Velocidad a 3 km. de altura (Estados Unidos):

H. E. Thomson, Sikorsky S-51 I; 28 de abril de 1949. 208,494 km/h.

Velocidad sobre 100 km. (Estados Unidos):

H. E. Thomson, Sikorsky S-52 I; 6 de mayo de 1949. 197,545 km/h.

Velocidad sobre 1.000 km. (Estados Unidos):

Mayores Jensen y Dodds, Sikorsky R-5 A; 14 de noviembre de 1946. 107,251 km/h.

«RECORDS» FEMENINOS

CLASE C.—AVIONES TERRESTRES.

Distancia en línea recta (U. R. S. S.):

V. Grisodoubova y Capitán P. Ossipenko, Soukhoi "Rodina"; del 24 al 25 de septiembre de 1938. 5.908,610 km.

Altura (Francia):

Mlle. M. Hilsz, Potez 506; 23 de junio de 1936. 14.310 metros.

Velocidad a baja altura (Estados Unidos):

Miss J. Cochrane, North American F-51; 17 de diciembre de 1947. 663,054 km/h.

Velocidad sobre 100 km. (Estados Unidos):

Miss J. Cochrane, North American F-51; 10 de diciembre de 1947. 775,688 km/h.

Velocidad sobre 2.000 km. (Estados Unidos):

Miss J. Cochrane, North American F-51; 22 de mayo de 1948. 720,134 km/h.

Velocidad sobre 1.000 km. (Estados Unidos):

Miss J. Cochrane, North American F-51; 24 de mayo de 1948. 693,780 km/h.

HIDROS

Altura (U. R. S. S.):

Teniente P. Ossipenko, Canot Volant; 22 de mayo de 1947. 8.864 metros.

Velocidad sobre 100 km. (Estados Unidos):

Miss C. Mowry y miss E. McCann, Kitty Hawk; 9 de diciembre de 1936. 127,361 km/h.

CLASE D.—VELEROS.

Primera categoría (monoplazas).

Duración volviendo al punto de despegue (Francia):

Mlle. M. Choisnet, Air-100; del 17 al 19 de noviembre de 1948. 35 h. 3 m.

Distancia en línea recta (U. R. S. S.):

Miss O. Klepikova, Rot Front, 7; 6 de julio de 1939. 749,203 km.

CLASE G.—HELICÓPTEROS.

Distancia en línea recta (Alemania):

Mlle. H. Reitsch, FW-61-VID; 25 de octubre de 1937. 108,974 km.

"RECORDS" ENTRE CAPITALES

Primera categoría (solo).

Londres-Ciudad del Cabo (Gran Bretaña):

A. Henshaw, Percival Mew Gull; del 5 al 6 de febrero de 1939. 244,876 km/h. 39 horas 25 minutos.

Londres-Roma (Gran Bretaña):

S. L. Neville Duke, Hawker "Fury"; 12 de mayo de 1949. 577,6 km/h. 2 h. 21 m. 51 s.

Londres-Karachi (Gran Bretaña):

S. L. Neville Duke, Hawker "Fury"; 12 de mayo de 1949. 412,170 km/h. 15 h. 20 minutos 27 s.

Ciudad del Cabo-Londres (Gran Bretaña):

A. Henshaw, Percival Mew Gull; del 7 al 9 de febrero de 1939. 243,745 km/h. 39 horas 36 m.

París-Hanoi (Francia):

Andre Japy, Caudron "Simoun"; 18 de noviembre de 1936. 180,208 km/h. 50 horas 59 m. 49 s.

Gibraltar-Londres (Gran Bretaña):

G. C. Carver, de Havilland "Hornet 3"; 19 de septiembre de 1949. 701,492 km/h. 2 horas 31 m. 36 s.

Los Angeles-Nueva York (Estados Unidos):

Coronel W. H. Councill U. S. A. F., Lockheed F-80; 26 de enero de 1946. 934,926 km/h. 4 h. 13 m. 26 s.

París-Saigón (Francia):

Mlle. Maryse Hilsz, Caudron "Simoun"; 23 de diciembre de 1937. 109,316 km/h. 92 horas 36 m.

Habana-Wáshington (Estados Unidos):

W. W. Edmonson, North American F-51; 27 de noviembre de 1947. 563,800 km/h. 3 horas 15 m. 13 s.

Wáshington-La Habana (Estados Unidos):

W. W. Edmondson, North American F-51; 27 de noviembre de 1947. 506,092 km/h. 3 horas 37 m. 28 s.

Londres-Valetta (Gran Bretaña):

Teniente Coronel W. R. MacWhirter y Tenientes P. C. S. Chilton, D. A. Hook y D. W. Morgan, Hawker "Seo Furies"; 19 de julio de 1949. 624,260 km/h. 3 h. 20 m. 49 s.

Segunda categoría (piloto y pasajeros).

Londres-Melbourne (Gran Bretaña):

C. W. A. Scott y T. Campbell Black, D. H. Comet; del 20 al 23 de octubre de 1934. 255,947 km/h. 71 h. 18 s.

Londres-Sidney (Gran Bretaña):

F/O. A. E. Clouston y Victor Ricketts, D. H. Comet; del 15 al 19 de marzo de 1938. 209,712 km/h. 80 h. 56 m.

Sidney-Londres (Gran Bretaña):

F/O. A. E. Clouston y Victor Ricketts, D. H. Comet; del 21 al 26 de marzo de 1938. 130,777 km/h. 130 h. 3 m.

Londres-Wellington (Nueva Zelanda-Gran Bretaña):

A. Cdre. N. H. d'Aeth, S/L. y J. S. Aldridge, F/L. D. D. Hurditch, Avro "Lancaster"; del 21 al 24 de agosto de 1946. 313,270 km/h. 59 h. 50 m.

Wellington (Nueva Zelanda)-Londres (Gran Bretaña):

F/O. A. E. Clouston y Victor Ricketts, D. H. Comet; del 20 al 26 de marzo de 1938. 134,306 km/h. 140 h. 12 m.

Londres-Ciudad del Cabo (Gran Bretaña):

S/L. H. E. Martin y S/L. E. B. Sismore, D. H. Mosquito; del 30 de abril al 1 de mayo de 1947. 449,4 km/h. 21 h. 31 m. 30 s.

Ciudad del Cabo-Londres (Gran Bretaña):

F/O. A. E. Clouston y Mrs. Kirby Green; D. H. Comet; del 18 al 20 de noviembre de 1937. 168,257 km/h. 57 h. 23 m.

Londres-Karachi (Gran Bretaña):

A. Cdre. N. H. d'Aeth, S/L., J. S. Aldridge, F/L. D. D. Hurdith; del Avro "Lancaster"; del 21 al 22 de agosto de 1946. 330,15 km/h. 19 h. 14 m.

Londres-Darwin (Gran Bretaña):

A. Cdre. N. H. d'Aeth, S/L., J. S. Aldridge, F/L. D. D. Hurditch, Avro "Lancaster"; del 21 al 22 de agosto de 1946. 305,009 km/h. 45 h. 35 m.

Los Angeles-Nueva York (Estados Unidos):

Coronel C. S. Irvine y Teniente Coronel C. F. Stanley, Boeing B-29; 11 de diciembre de 1945. 724,826 km/h. 5 h. 27 m. 19 s.

Nueva York-Los Angeles (Estados Unidos):

Capitanes B. L. Grubaugh y J. L. England, Boeing B-29; 1 de agosto de 1946. 528,828 kilómetros/hora. 7 h. 28 m. 3 s.

París-Tananarive (Francia):

Genin y Robert, Caudron "Simoun"; del 18 al 21 de diciembre de 1935. 151,908 km/h. 57 horas 35 m. 21 s.

París-Hanoi (Francia):

Doret y Micheletti, Caudron "Simoun"; del 22 al 24 de mayo de 1937. 159,071 km/h. 57 horas 46 m. 24 s.

Tokio-Londres (Japón):

Masaaki Iinuma y Kengi Tsukakoshi, Mitsubishi "Karigane"; del 6 al 9 de abril de 1937. 162,854 km/h. 94 h. 17 m. 56 s.

Nueva York-Londres (Estados Unidos):

H. T. Merill y J. S. Lambe; Lockheed "Electra"; del 9 al 10 de mayo de 1937. 272,345 kilómetros/hora. 20 h. 29 m.

Roma-Río de Janeiro (Italia):

Attileo Bisec, Mayor Amedeo Paradisi, S. T. G. V. Sacconi; S-79; del 24 al 25 de enero de 1938. 221,966 km/h. 41 h. 32 m.

Roma-Addis Abeba (Italia):

M. Lualdi, G. Mazzotti y E. Valente, Fiat BR-20 L; del 6 al 7 de marzo de 1939. 390,971 km/h. 11 h. 25 m.

Berlín-Nueva York (Alemania):

A. Henke y R. Freiherr von Moreau; Focke-Wulfe 200 "Condor"; del 10 al 11 de agosto de 1938. 255,499 km/h. 24 h. 56 m. 12 s.

Nueva York-Berlín (Alemania):

A. Henke y R. Freiherr von Moreau; Focke-Wulfe 200 "Condor"; del 13 al 14 de agosto de 1938. 320,919 km/h. 19 h. 55 m. 1 s.

Berlín-Hanoi (Alemania):

A. Henke y R. Freiherr von Moreau; Focke-Wulfe 200 "Condor"; del 28 al 30 de noviembre de 1938. 243,011 km/h. 34 h. 17 m. 27 s.

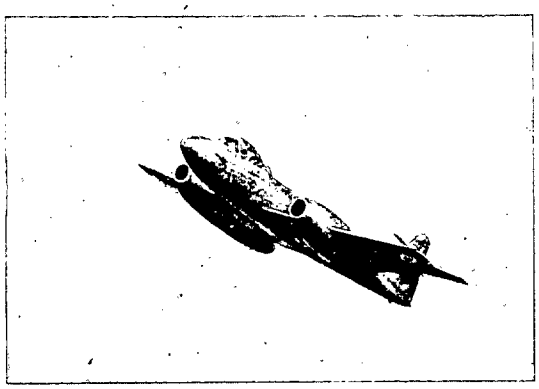
Berlín-Tokio (Alemania):

A. Henke y R. Freiherr von Moreau; Focke-Wulfe 200 "Condor"; del 28 al 30 de noviembre de 1938. 192,308 km/h. 46 h. 18 m. 19 s.

Los más modernos aviones ingleses, equipados con motores de reacción

El progreso de la industria británica de motores de Aviación, muy especialmente en lo que concierne a la fabricación de turborreactores y turbohélices, y lo avanzado de los diseños y de la ejecución técnica de los más modernos tipos de aviones, especialmente concebidos para ser equipados con aquellos elementos motores, quedó bien de manifiesto en la exhibición celebrada durante 1949 por la Sociedad de Constructores Aeronáuticos ingleses en Farnborough.

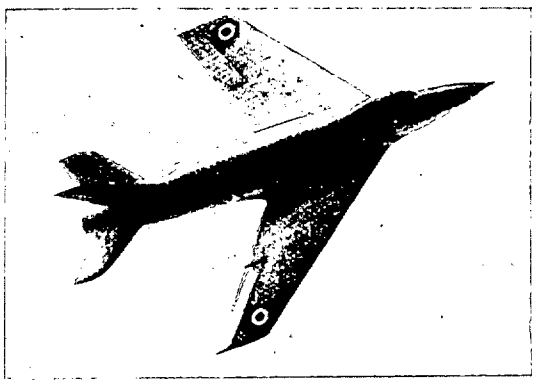
A su tiempo dimos en REVISTA DE AERONÁUTICA noticia de aquella exhibición, y aunque posteriormente hemos ido presentando a nuestros lectores en estas páginas los distintos aviones según fueron siendo conocidos durante sus vuelos experimentales, creemos que puede ser agradable y útil encontrar aquí reunidos los principales aviones, que, a la cabeza de la Aeronáutica mundial, son magníficos representantes de la industria británica de Aviación.



El Gloster "Meteor", versión especial "Avon".

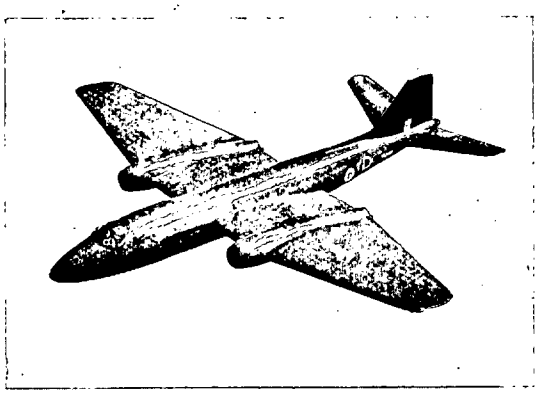
Presentamos en primer lugar al famoso caza Gloster "Meteor". Una versión especial de este avión, equipado con dos turborreactores Rolls-Royce "Avon", alcanzó una altura de 12.000 metros en cuatro minutos, logrando una ventaja de siete minutos sobre el tipo standard "Meteor 4".

Haremos también referencia al "Supermarine 510", que lleva un turborreactor Rolls-Royce "Nene", y que ha alcanzado una velocidad aproximada de 1.072 km-h., equivalente al actual "record" mundial de velocidad.



El Supermarine 510, con un Rolls-Royce "Nene".

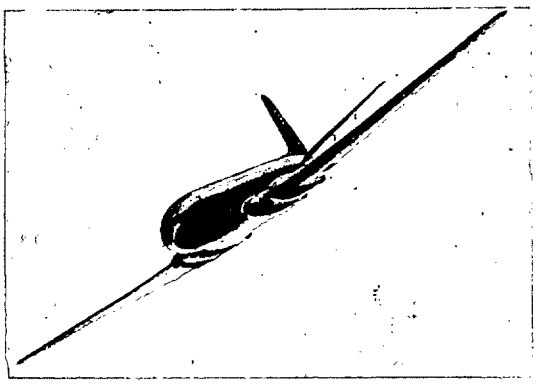
Mencionaremos al bombardero "Canberra", equipado con dos turborreactores Rolls-Royce "Avon", que mantiene a la industria inglesa en competencia con los bombarderos americanos de reacción.



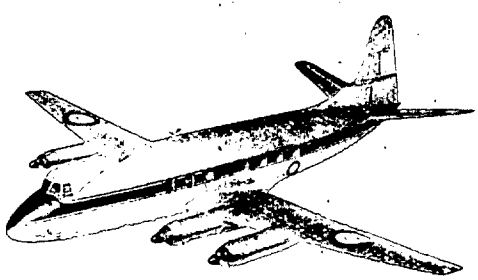
El English Electric "Canberra", con dos Rolls-Royce "Avon".

Entre los aviones comerciales ingleses citaremos aquí como triunfos aeronáuticos para transporte rápido de pasajeros los tres siguientes magníficos aviones:

El de Havilland "Comet", equipado con cuatro turborreactores Havilland "Ghost", que alcanza una velocidad de crucero de 800 kilómetros por hora a una altura de 12.000 metros, y que es capaz de realizar el vuelo Londres-Nueva York en seis horas. Posee cabina estanca.



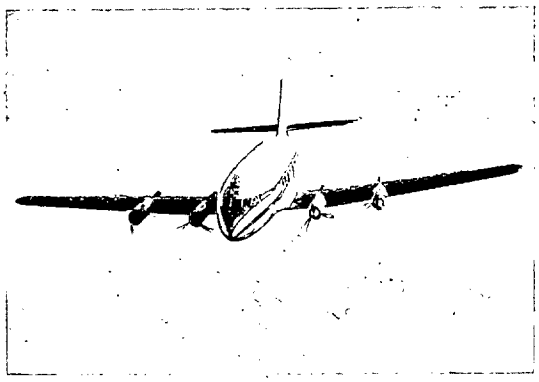
El Havilland "Comet", con cuatro turborreactores Havilland "Ghost" y 36 pasajeros.



El Vickers "Viscount", con cuatro turbohélices Rolls-Royce "Dart".

El Vickers "Viscount", que ha sido el primer avión comercial en recibir un "Certificado de Mérito Aéreo". Va equipado con cuatro turbohélices Rolls-Royce "Dart"; está preparado para poder volar a 7.000 metros de altura.

El Armstrong Whitwort "Apollo", que dispone también de cabina estanca, especial para vuelos a grandes alturas. Va equipado con cuatro turbohélices "Mamba".

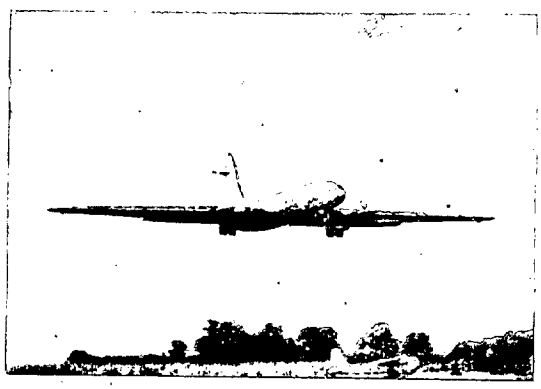


El Armstrong Whitworth "Apolo", con cuatro turbohélices Armstrong Siddeley "Mamba" y capacidad para 26-40 pasajeros.

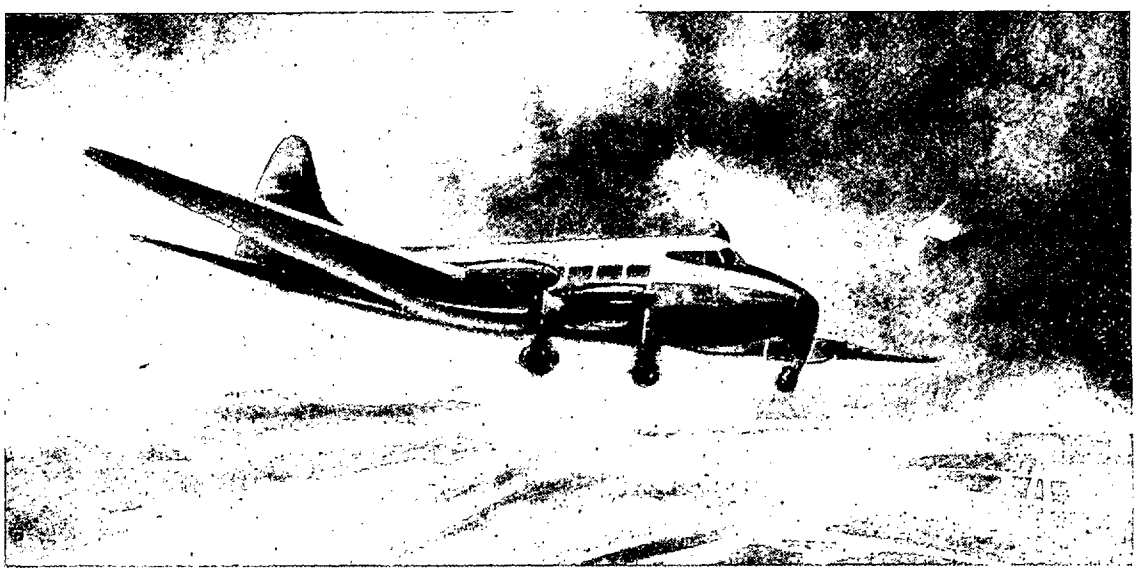
El "Brabazon I", de 130 toneladas de peso, equipado con ocho motores de pistón Bristol "Centaurus".

El prototipo del "Brabazon II" será equipado con ocho turbohélices, en grupos de dos, del tipo Bristol "Proteus". Podrá realizar el vuelo sin escalas Londres-Nueva York.

Creemos que esta síntesis aclarará mucho los conceptos a todos aquellos que no pueden llevar un detallado y laborioso sistema de fichas y archivo.



El Bristol "Brabazon I".



Cuatrimotor de transporte ligero "Heron"

Los primeros pasos para la realización del «Heron» datan de los días inmediatos al fin de la guerra. La necesidad de sustituir los aviones entonces en uso para servicios secundarios por otros más sencillos y económicos indujo a la Casa de Havilland, que hizo famosos antes de la guerra sus «Dragon Rapide» y el D. H.-86, al estudio de dos nuevos aviones aptos para estos menesteres.

Era evidente que los transportes utilizados durante la guerra, análogos a los de las líneas principales, para conseguir una unificación de tipos que permitiese la producción en masa, resultaban excesivamente grandes y antieconómicos.

Debido a esto se consideró de mayor urgencia la construcción del más pequeño de los prototipos, con lo que el «Heron» fué relegado a un segundo plano. Concentrados los esfuerzos en el «Dove», le hicieron adelantar rápidamente, realizándose el primer vuelo el día 25 de septiembre de 1945, a las seis semanas de acabada la guerra.

El éxito alcanzado por el «Dove», 300 aviones vendidos a 29 países diferentes, y la experiencia obtenida con dicho aparato durante cuatro años de servicio en todos los climas, hizo ver la conveniencia de construir un avión de características semejantes y de mayor tamaño. Así se volvió sobre el proyecto del «Heron».

Todo avión destinado a ser utilizado en servicios secundarios debe reunir las dos características fundamentales de ser un vehículo económico y relativamente sencillo, y de tener excelentes condiciones para el despegue y aterrizaje, habida cuenta de los pequeños aeropuertos en que, por su uso específico, han de actuar.

Atendiendo a la primera condición, se ha adoptado una fórmula excepcionalmente sencilla, de tren fijo, con cuatro motores Gipsy Queen 30, de 250 cv. de potencia, no sobrealimentados, a los que se acopla sin reductor una hélice bipala de Havilland, de régimen constante, tamaño 1.000, y con los sistemas y servicios más sencillos de mando. El empleo de cuatro motores permite el funcionamiento normal con un motor parado, lo que no es fácil de conseguir en los bimotores pequeños.

También se ha estudiado una segunda versión con tren retráctil, que puede ser útil para las etapas largas. En distancias norma-

les se ha comprobado que las ventajas aerodinámicas del tren retráctil no compensan el aumento de peso y complejidad, con la posibilidad de averías consiguiente.

En cuanto a la segunda condición quedan satisfechos los Reglamentos de la Aviación Civil inglesa para aeroplanos del grupo «A», y las recomendaciones de la OACI en la categoría «A» del Transporte Internacional.

Con un peso máximo de 5.670 kg. se puede utilizar el avión con toda clase de temperaturas en aeródromos de hasta 600 metros de altura. Con menos peso, la gama de temperaturas y alturas del aeródromo, naturalmente, se amplía. La carrera de despegue, hasta 15,25 metros de altura, utilizando la técnica de la línea aérea, es de 640 metros en un terreno de hierba seca y con aire en calma.

El «Heron» puede también conseguir certificado en el grupo «C» del Reglamento de Aeronavegabilidad Civil inglesa, con un peso máximo de 5.445 kg. En estas condiciones, con viento en calma y terreno de hierba seca, alcanza los 15,25 metros de altura, con un recorrido de 412 metros. Con la técnica de las líneas aéreas se necesitan 595 metros.

En resumen, puede decirse que este avión reúne condiciones de despegue y aterrizaje tan buenas como las del «Dragon Rapide», con una mayor sencillez que en el «Dove».

Tanto la economía en la construcción como la facilidad de utilización, y por tanto, de venta, aconsejan la introducción del mayor número de elementos intercambiables con el «Dove». Así ha sido posible mantener intacta el ala del «Dove», aumentada en su parte central, comprendida entre los motores internos y el fuselaje. Las superficies de cola tienen una construcción análoga. Los alerones y otros diversos elementos sirven indistintamente para ambos aparatos. En el fuselaje se mantiene la cabina del piloto y la parte final, habiéndose aumentado el cuerpo principal.

Con todo esto se ha conseguido acelerar y abaratar la construcción de este nuevo tipo, al poder emplear el utillaje existente, evitando la compra o fabricación de otro nuevo. Por otra parte, esto permite aprovechar la experiencia obtenida en vuelo y reducir el número de piezas de recambio en todas aquellas Compañías que hubiesen adoptado anteriormente el «Dove».

El prototipo del «Heron» se halla en una fase adelantada de montaje en la factoría de Hatfield, esperándose pueda hacer las primeras pruebas en vuelo este verano. Su aspecto es en todo semejante al del «Dove», con una mayor longitud y envergadura; pero sin variación en ninguna de sus líneas principales. Destaca el mayor alargamiento del ala, que toma el valor de 10,5 frente al 9,7 del tipo anterior, y la manera en que se ha fijado la rueda delantera al morro del aparato. Esta elegante solución se ve claramente en la figura adjunta.

Si bien la cabina no tiene demasiada holgura, es suficientemente amplia para los pequeños recorridos en que la aeronave ha de ser usada. La impresión, de ser más reducida que la del D. H.-86, se debe seguramente a su sección oval, en vez de la rectangular de éste. Sus dimensiones son: longitud, 7 metros; altura, 1,74 metros; anchura, 1,37 metros.

Es notable la gran extensión de la superficie de iluminación. En total, se cuentan siete grandes ventanas rectangulares a cada lado del fuselaje.

La distribución interior del «Heron» puede modificarse según las necesidades del usuario. En su versión normal dispone de 14 asientos, como los del «Dove», con un lavabo en la parte posterior y dos departamentos de equipajes. Estos departamentos, con puerta de acceso directo desde el exterior, están situados entre la cabina principal y la del piloto, por detrás del lavabo, y tienen una capacidad de 0,736 y 2,407 m^3, respectivamente.

Puede añadirse un nuevo asiento disminuyendo el espacio posterior de equipajes

hasta 1,416 m³, y manteniendo el lavabo. Reduciéndolo a 0,708 m³ y eliminando el lavabo puede facilitarse acomodo a 17 pasajeros. La refrigeración se consigue con ventiladores individuales, uno por asiento, mientras que la calefacción, de aire caliente, es mandada por el piloto.

La cabina del piloto, salvo pequeños detalles, es igual a la del «Dove». Tiene dos asientos para el primero y segundo pilotos, con doble mando desmontable. Retirando la palanca del segundo piloto puede situarse un operador de radio. El techo es de cristal de fibra opaca, que protege a la tripulación del calor del sol.

Su peso total es de 5.670 kg., con una carga de pago de 1.550 kg. (14 pasajeros de 75 kilogramos de peso y 160 kg. de equipaje por metro cúbico de espacio disponible). La capacidad de gasolina es de 910 ó 1.365 litros, según los casos. Con la carga máxima de pago antes mencionada, y con aire en calma, la autonomía es de unos 644 km. Teniendo en cuenta las normas de la SBAC, que exigen la posibilidad de vuelta al aeródromo de partida o a otro, situado a 370 km., y un tiempo de espera de cuarenta y cinco minutos, la etapa práctica se reduce a 241 km.

Con la máxima carga de combustible (1.365 litros) y una carga de pago de 793 kilogramos, la autonomía aumenta hasta ser igual a 2.010 km., con una longitud práctica de etapa de 1.365 km.

Para la versión normal con tren de aterrizaje fijo la velocidad recomendable de crucero es de unos 260 km/h. a 2.400 metros de altura, con una potencia igual al 60 por 100 de la máxima de despegue. Utilizando tren retráctil, la velocidad de crucero aumenta hasta unos 280 km/h., proporcionando una autonomía práctica de 1.570 km.

Esta versión de tren fijo del «Heron» tiene un coste por tonelada-kilómetro de carga de pago algo inferior a la del «Dove», en razón a su tamaño, ligeramente mayor. A partir de los 966 km., es ventajoso el uso de la versión de tren retráctil. Con ella se logra, para la misma carga de combustible (1.365 litros), una mayor velocidad de crucero y un superior radio de acción.

El precio total del avión normal es de 35.000 libras, sin contar con el equipo de radio. Este precio se distribuye del siguiente modo: planeador, 24.700 libras; motores, 9.200, y hélices, 1.100.

El equipo normal de radio, transmisor-receptor Marconi, radiocompás y telefonía V. H. F., se calcula en 2.200 libras.

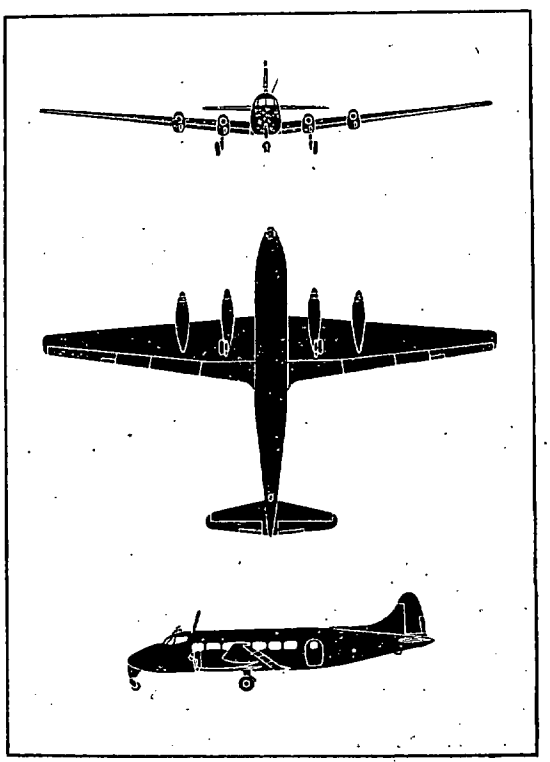
El período de revisión de los motores se ha fijado en 750 horas, y el de las hélices, en 800.

Grupo motopropulsor.

La potencia nominal de cada uno de los cuatro motores Gipsy-Queen 30, de seis cilindros invertidos, es de 250 cv., a 2.500 revoluciones por minuto, proporcionando en régimen de crucero una potencia de 175 cv. Estos motores han demostrado su eficacia en el «Prentice», transporte-tipo de la RAF.

Las hélices de Havilland, tamaño 1.000, bipalas, de 2,14 metros de diámetro, régimen constante, sin dispositivo de puesta en bandera, han sido utilizados en un gran número de aviones «Proctor» y «Prentice», en los que han demostrado ser extremadamente seguras. Su período de revisión es largo (800 horas).

Cada motor está fijado por cuatro soportes, que se sujetan con pernos al larguero ante-



rior. Los tubos, de acero soldado, son intercambiables.

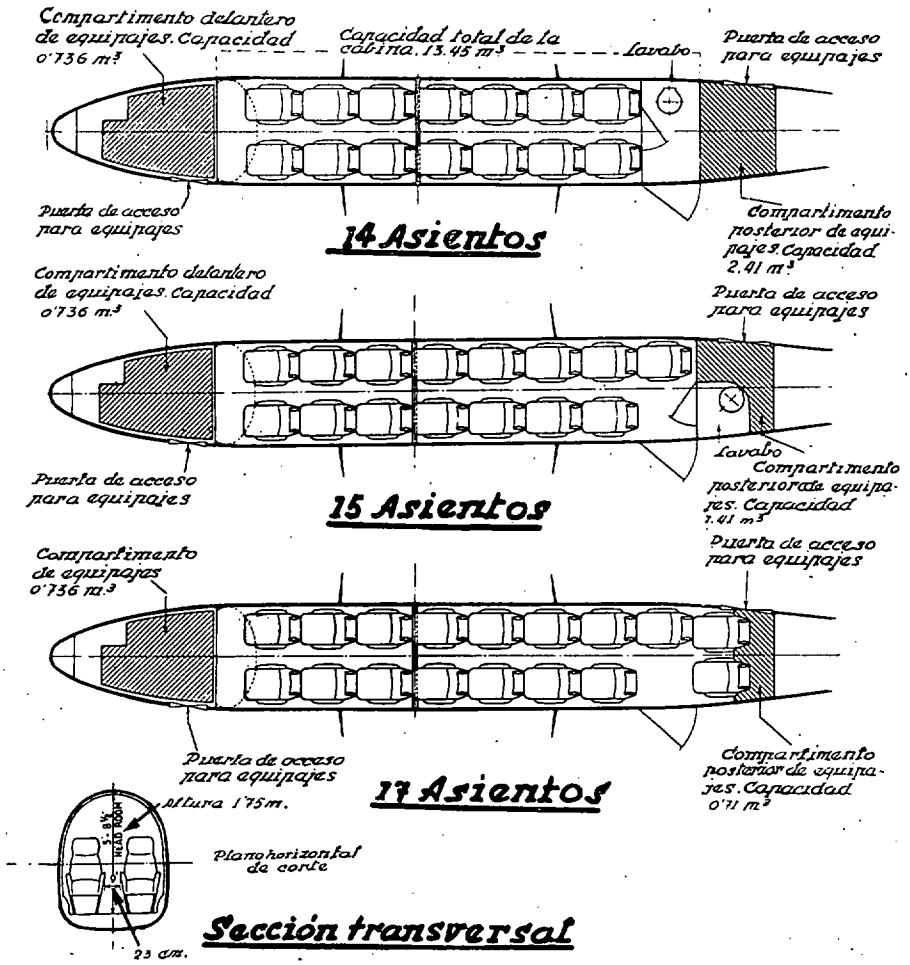
El aire de refrigeración entra por un conducto en el morro del capotaje.

Para simplificar la operación de mando de los motores se han interconectado las mariposas mediante un mecanismo de leva accionado por varillas. Este sistema está calculado de modo que, sin poderse obtener todas las infinitas combinaciones posibles de régimen y presión de admisión, lo sean principalmente todas aquellas que son recomendables.

Los conductos y mandos de los motores del «Heron» se han modificado para que cumplan las normas de la OACI y de acuerdo con la experiencia adquirida sobre el «Prentice».

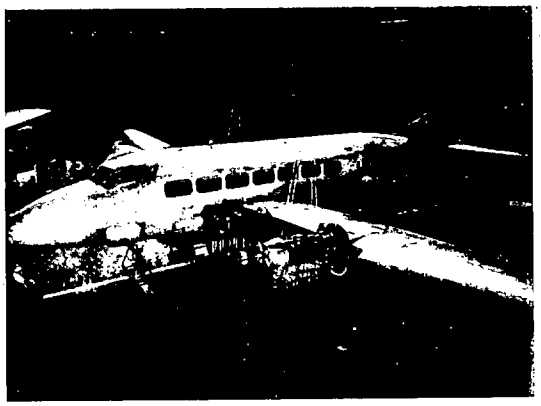
El arranque se consigue mediante un motor eléctrico de 24 voltios y con una magneto con dispositivo de salto. La corriente se puede tomar de los laterales del avión, o de una fuente exterior, mediante un enchufe situado en la parte de estribor del morro del avión.

También se dispone en cada motor de sistema de arranque mediante cartuchos.



Disposición interior del "Heron".

El equipo eléctrico consiste en dos generadores, de 24 voltios y 100 watios, movidos por los motores externos, que cargan dos baterías de acumuladores situadas en un compartimiento a estribor del morro del fuselaje. La conexión se efectúa automáticamente mediante barras tipo «Dove». Todos los fusibles



se hallan sustituídos por interruptores, con lo que puede reanudarse el servicio inmediatamente después de pasada la causa de la avería.

Cada motor externo acciona también un compresor Heywood, que alimenta las botellas de presión del sistema neumático de accionamiento de los frenos y «flaps». Las botellas de presión se colocan en el morro.

Los motores interiores arrastran dos bombas Plessey de vacío, necesarias para el piloto automático e instrumentos de vuelo sin visibilidad.

Alas y superficie de cola.

El ala, baja, cantilever, está situada algo por delante del centro del fuselaje. Su forma en planta es triangular, con un alargamiento de 10,5 : 1.

Estructuralmente se compone de un larguero principal de aleación ligera y sección en doble T y de un falso larguero que sostiene los flaps y alerones. Delante del larguero principal se extiende otro falso larguero, desde el fuselaje hasta el borde externo de los motores exteriores, sobre el que se fijan los motores. El borde de ataque es una pieza de aleación ligera, que se acopla separadamente.

El revestimiento del ala es de chapa de aleación ligera de espesor variable, reforzada con nervios en dirección de la envergadura y remachada a los largueros y costillas. El extremo del ala es intercambiable.

Los alerones se componen de costillas y largueros con recubrimiento de tela.

Los depósitos de gasolina se hallan situados entre el fuselaje y los motores internos, por detrás del larguero principal.

Los planos fijos de cola están construídos en su totalidad de aleación ligera. Los timones de dirección y altura tiene su estructura de aleación ligera con revestimiento de tela.

Fuselaje.

El fuselaje es de estructura semimonocasco con cuadernas y nervios longitudinales de chapa de aleación ligera. La sección es oval y constante en su parte principal, disminuyendo a continuación en planta y alzado hasta el cono final.

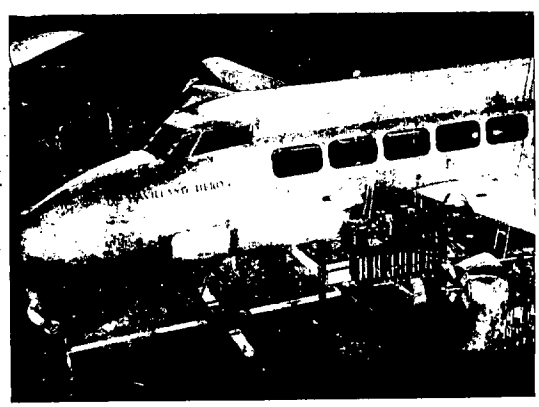
A cada lado de la cabina corren tres largueros principales, dos por encima y uno por debajo de la línea de ventanas, remachados al revestimiento.

El larguero del ala, en su parte central, es de estructura en cajón y forma cuerpo con el fuselaje. Se aloja en el suelo de la cabina, uniéndose a la parte exterior del ala en los bordes del fuselaje.

La cabina del piloto y el departamento delantero de equipajes están separados de la cabina principal por un mamparo, que forma parte de la estructura del fuselaje. Detrás del departamento posterior de equipajes se coloca un segundo mamparo estructural con un tablero que puede separarse para facilitar la inspección de la parte final del fuselaje. En esta parte hay otras dos cuadernas, en las que se fijan las superficies de cola.

El suelo, calculado para resistir cargas concentradas, se apoya en vigas transversales de aleación ligera. Está dividido en dos partes por el larguero principal del ala.

La puerta de entrada se encuentra en la



parte izquierda del fuselaje, detrás del ala. En caso de necesidad, pueden utilizarse tres salidas dispuestas en el suelo.

Tren de aterrizaje.

Las patas principales, que son fácilmente desmontables, se pueden fijar indistintamente en ambos lados. La rueda de morro, provista de un amortiguador de aceite, puede dirigirse. Dispone de un natioscilatorio Marstrand.

Los frenos neumáticos, accionados por una leva, se mandan con los pedales del timón de dirección.

Ya hemos indicado la existencia de una segunda versión con tren retráctil.

Instalaciones auxiliares.

En conjunto puede decirse que son semejantes a las del «Dove», con su misma seguridad y sencillez de conservación.

Los sistemas eléctricos, neumático y de vacío ya se han expuesto al hablar del grupo motopropulsor.

Los depósitos de gasolina, con capacidad para 910 ó 1.365 litros, según las necesidades, se hallan situadas en el ala entre los motores interiores, y van provistos de una bomba sumergida Plessey. Detrás del mamparo cortafuegos de cada uno de los motores se coloca una llave de paso. Cada grupo de depósitos puede alimentar indistintamente, por intermedio de una llave de conexión de paso múltiple situada en la cabina, a su par respectivo de motores o a uno cualquiera de ellos. De este modo puede gastar el piloto el combustible con cualquier combinación de motores.

El sistema antihielo del ala y superficies de cola del tipo pulsante Goodrich, así como el líquido antihielo de las hélices, es accionado por el aire de la parte de presión de la bomba de vacío. El mecanismo antihielo de los parabrisas se manda a mano.

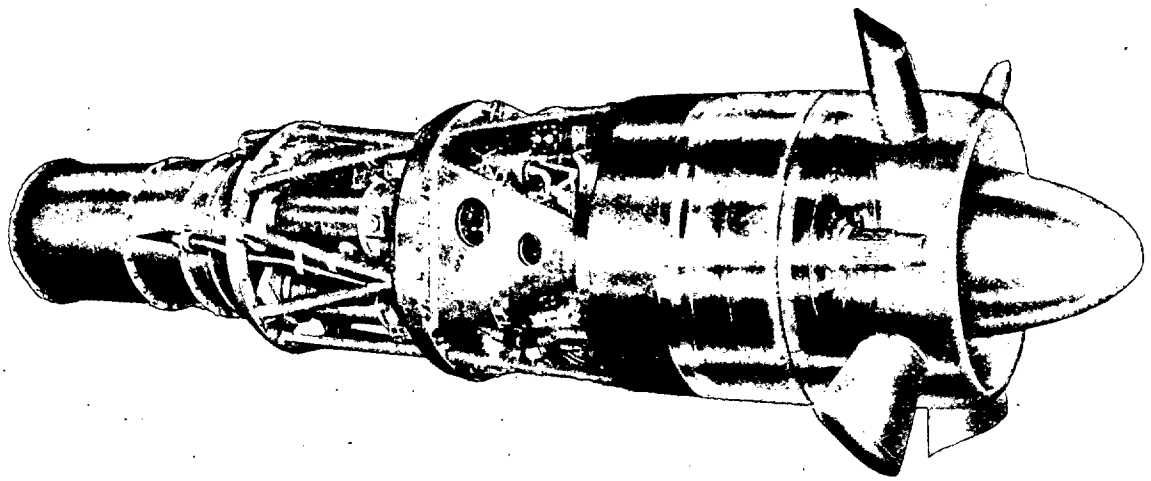
Está prevista la colocación, si se desea, de un piloto automático Sperry AL I, accionado por la bomba de vacío. Los servomandos utilizan aire a presión.

El equipo normal de radio consiste en un transmisor-receptor Marconi AD 97/108 de alta y media frecuencia; un radiocompás automático Marconi de frecuencias bajas y medias, y telefonía V. H. F.

PRINCIPALES CARACTERISTICAS Y ACTUACIONES

Envergadura	21,8 m.
Longitud	14,8 m.
Altura	4,31 m.
Superficie alar	45,2 m².
Envergadura de la cola	6,4 m.
Peso en vacío (incluído el aparato de radio)	3.610 kg.
Tripulación (dos)	150 kg.
831 litros de gasolina	597 kg.
72,6 litros de aceite	65 kg.
Carga de pago	1.248 kg.
Peso total	5.670 kg.
Velocidad de crucero (a 2.440 m.)	257 km/h.
Potencia correspondiente de la de despegue	60 × 100.
Consumo de gasolina	177 l/h.
Velocidad ascensional al nivel del mar (a 1.525 m.)	366 m/min.
Velocidad ascensional con tres motores a plena potencia	104 m/min.
Techo de servicio	5.640 m.
Longitud de despegue hasta alcanzar 15,25 metros	640 m.

En la versión con tren de aterrizaje retráctil la velocidad de crucero se eleva a 281 km/h., con la misma potencia del motor. La velocidad ascensional con un motor parado (a 1.525 mts.) se eleva a 122 m/min.



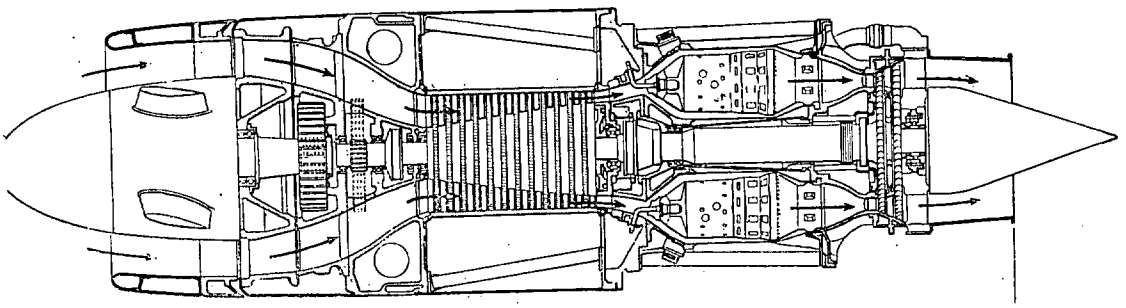
Turbohélice Napier "Naiad"

El Napier «Naiad» es un sistema turbohélice que, como es norma general en ellos, ha sido diseñado para su funcionamiento acoplado con una hélice de paso variable apta para que pueda conseguirse en ella una completa puesta en banderola. Además de la tracción que proporciona esta hélice, se obtiene un empuje suplementario con el chorro de salida procedente de las turbinas; lo que supone un suplemento de potencia de hasta un 6 por 100, de acuerdo con las condiciones de vuelo.

El motor es del tipo de circulación directa de gases, sin que exista ningún cambio apreciable en la marcha de la corriente. El compresor es de tipo axil, de doce escalonamientos. El aire a presión procedente de él penetra en cinco cámaras de combustión de flujo recto, dispuestas axil y simétricamente alrededor del eje del motor. Son de construcción de tipo normal, con envolvente y tubo de llamas. El aire penetra por la parte frontal de éste en una proporción igual al 25 por 100 de la cantidad total. Con este aire se produce la combustión, circulando el resto alrededor del tubo de llamas y penetrando en él a través de orificios hasta que se produce una completa homogeneización de los gases y se rebaja su temperatura hasta el límite capaz de ser soportado por la turbina.

A su salida de las cámaras de combustión los gases hacen funcionar una turbina de dos escalones, la cual suministra la potencia necesaria para accionar el compresor y una hélice tractora de cuatro palas. La conexión entre el compresor y la hélice se efectúa a través de un engranaje reductor del régimen. Este se compone de un piñón principal de pequeño tamaño, acoplado directamente al eje del compresor, que engrana con tres piñones rectos de muy superior tamaño. Estos piñones llevan montados sobre sus ejes otros tres piñones pequeños, que engranan a su vez sobre otro gran piñón central dispuesto sobre el eje de la hélice.

Después de atravesar la turbina, los gases salen al exterior por un cono de escape, pro-



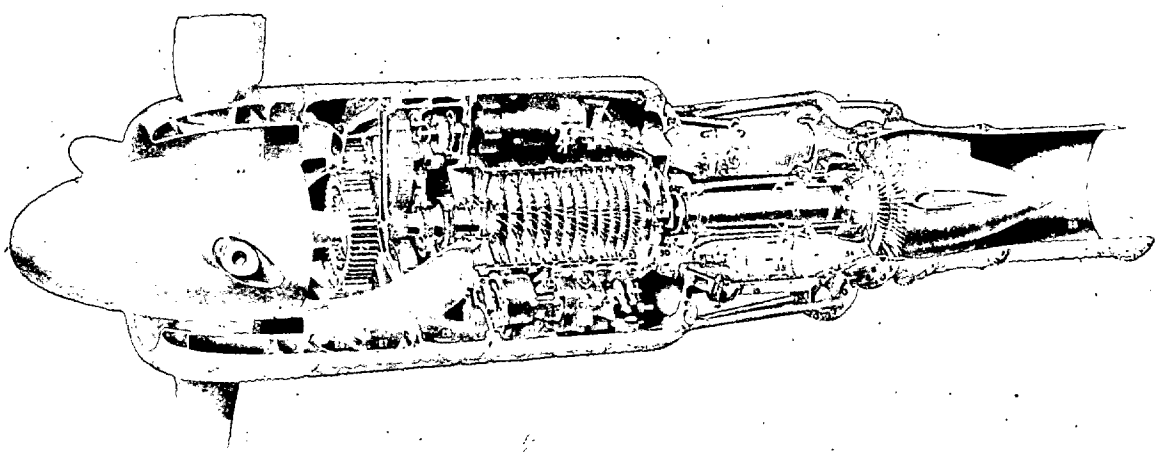
duciendo un pequeño empuje, que ayuda a la propulsión del avión.

En dos de las cámaras de combustión se disponen bujías, con vistas a la puesta en marcha del motor. Desde ellas se propaga la llama a las demás a través de los tubos de conexión.

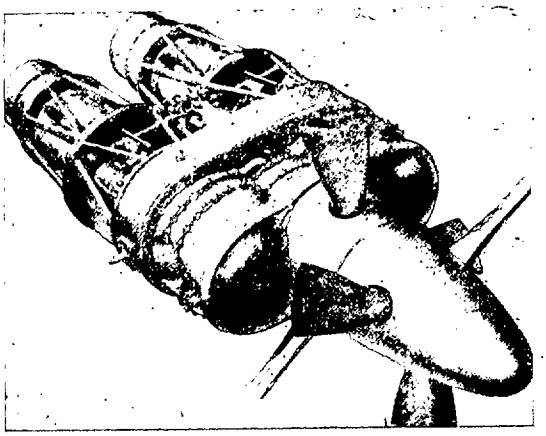
El control del motor se efectúa mediante una única palanca. Esta regula el suministro de combustible a los inyectores de las cámaras de combustión y, además, está conectada con el control de régimen constante de la hélice, efectuándose con ella la selección del paso de tal manera que en cada instante existe una relación óptima entre la potencia y régimen del motor.

El sistema de alimentación es del tipo usual en los turborreactores y turbohélices ingleses, incorporando una bomba Lucas con embolitos de carrera variable y un regulador automático de control; estando conectados el mando de combustible con el selector de paso de la hélice.

Los diversos elementos de los servicios auxiliares del motor, tales como las bombas de combustible y de aceite (presión y recupe-



1. Toma de aire, que se efectúa a través de un conducto anular en el buje de la hélice.—2. Piñón anterior del eje secundario superior.—3. Chorro superior de aceite.—4. Piñón posterior del eje secundario superior.—5. Engranaje para la puesta en marcha.—6. Motor eléctrico de arranque.—7. Eje de transmisión para los mecanismos auxiliares.—8. Anillo de montaje del motor.—9. Tubos interconectadores de las cámaras de combustión.—10. Cámara de combustión.—11.—Alabes del estator de la turbina.—12. Alabes del rotor.—13. Suministro de aceite al cojinete posterior de la turbina.—14. Eje de la turbina.—15. Junta de acoplamiento.—16. Acoplamiento turbina-compresor. — 17 Alabes del rotor del compresor.—18. Alabes del estator.—19. Eje del compresor. — 20. Acoplamiento compresor-engranaje principal. — 21. Eje del engranaje principal.—22. Piñón principal o central. — 23. Piñón posterior del eje secundario inferior. — 24. Piñón de accionamiento del eje de la hélice.—25. Entrada de aire al compresor.—26. Cárter anterior del reductor.—27. Cárter intermedio.—28. Cárter posterior.—29. Regulador del paso de la hélice.—30. Salida del compresor.—31. Inyector.—32. Válvula de puesta en marcha.—33. Cámara de combustión.—34. Salida de los gases de las cámaras de combustión.—35. Cono de salida.—36. Tobera de escape.



ración), generador, regulador del paso de la hélice, etc., van dispuestos sobre el cárter del reductor, y desde este mismo son accionados mediante engranajes todos los mecanismos anteriormente citados. También se dispone un eje de transmisión para la posible instalación de una caja de engranajes para los accesorios de avión.

No se necesita un tanque especial para el almacenamiento del aceite, ya que el cárter del reductor está proyectado para que sirva para este fin.

El motor va montado sobre un anillo central, en el que se fija un plato-soporte mediante pernos. Este plato comprende un mamparo cortafuegos, que separa en el motor las partes correspondientes al compresor del espacio en que se colocan las cámaras de combustión.

"Coupled Naiad" (El doble "Naiad").

Análogamente a como se ha efectuado en otros turborreactores o turbohélices (el doble «Mamba», doble «Proteus», doble «T-38»,

ACTUACIONES DEL "COUPLED NAIAD" AL NIVEL DEL MAR

CONDICIONES DE VUELO	Régimen (r. p. m.)	Potencia (cv.)	Empuje (kg.)	Consumo de combustible (litros-hora.)
Despegue	18.250	2.970	217	1.173
Subida	17.500	2.273	185	962
Crucero	17.000	1.936	165	872

ACTUACIONES DEL "COUPLED NAIAD" EN ALTURA

CONDICIONES DE VUELO	Velocidad (km.-h.)	Altura (mts.)	Régimen (r. p. m.)	Potencia (cv.)	Empuje (kg.)	Consumo de combustible (litros-h.)
Potencia máxima..	640	3.000	18 250	3.037	—16	990
	640	6.000	18 250	2.460	+ 1,3	754
	640	9.000	18 250	1.912	+ 11	554
Subida...	240	0.000	17.500	2.342	+ 90	976
	320	6.000	17.500	1.637	+ 47	576
	400	9.000	17.500	1.342	+ 30	436
Crucero..	400	0.000	17.000	2.143	+ 13	899
	560	6.000	17.000	1.630	— 9	549
	640	9.000	17.000	1.360	—11	418

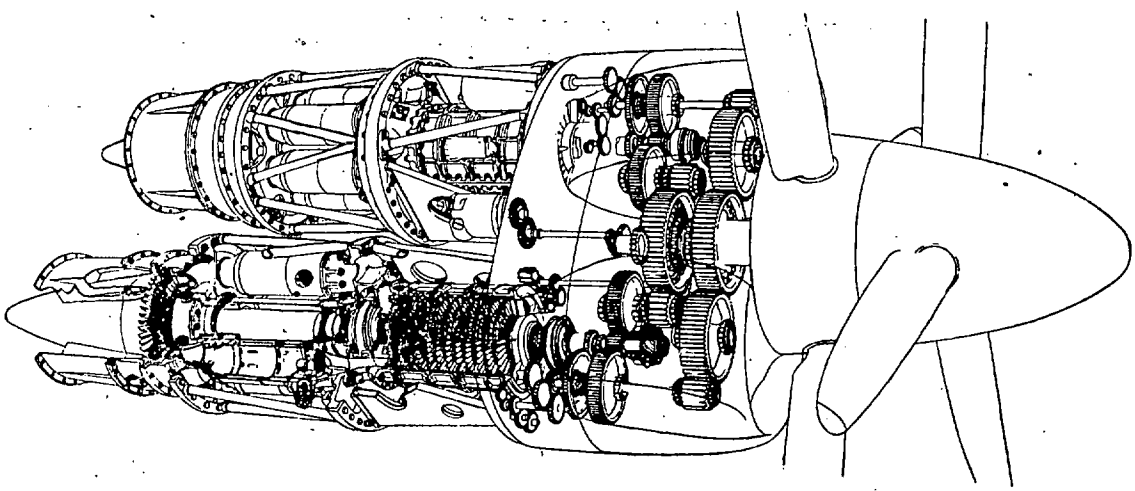
etcétera), también se ha diseñado una unidad formada por dos «Naiad» acoplados paralelamente. Con ello se consigue un motor de gran potencia y poca sección frontal, especialmente en lo que se refiere a su dimensión vertical, con lo cual resulta un sistema motopropulsor perfectamente idóneo para su alojamiento en alas de poco espesor.

Como es norma general, se acoplan los dos motores mediante un engranaje reductor especial que suministra movimiento a dos hélices contrarrotatorias, en nuestro caso de tres palas cada una. El dispositivo que siempre ha de existir de poder funcionar ambos motores independientemente, fundamental en caso de avería de uno de ellos, se logra mediante un mecanismo especial de rueda libre. En una fotografía adjunta puede apreciarse la disposición del engranaje de acoplamiento citado.

CARACTERISTICAS Y ACTUACIONES

(Para un motor aislado.)

Diámetro máximo	0,711 m.
Longitud	2,59 m.
Peso	496 kg.
Sentido de giro de la hélice	A derechas.
Combustible	Keroseno, tipo D. E. R. D., de densidad igual a 0,81 a 15° C.
Lubricante.	Aceite tipo D. E. D.. 2472 B. o similar.
Cantidad de lubricante... ...	32 litros.
Consumo de lubricante.. ...	0,56 litros/hora.
Temperaturas del aceite ...	Máx., 80° C.; mín., 30° C.
Presión de engrase...	4,9 kg/cm².
Régimen de despegue	18.250 r. p. m.
Régimen de crucero..	17.000 r. p. m.
Potencia de despegue	1.500 cv. + 109 kg. de empuje.
Potencia de crucero...	978 cv. + 82 kg. de empuje.



Cargos básicos hechos por la Marina americana y respuestas

(De *Air Force.*)

Cargo I.

El bombardeo estratégico no tiene ningún objeto.

"La Fuerza de Bombardeo Estratégico no sirve para ninguno de los principales cometidos en cuanto a nuestra seguridad mínima vital (la defensa de la Europa Occidental, la protección de nuestras bases avanzadas, la inmediata reducción del potencial militar enemigo y el dominio del mar). No es, por tanto, una de aquellas partes útiles de nuestros equipos de guerra de las tres Fuerzas, que tienen que estar preparadas para recibir el primer golpe potente del enemigo en su ataque inicial."—ALMIRANTE RALFH OFSTIE.

Respuesta:

"Si nos vemos forzados a entrar en la guerra, la sugerencia de que el bombardeo estratégico no tiene ningún valor nos quitaría la oportunidad de poner término, desde su origen, a la capacidad de hacer la guerra del enemigo. Daría lugar a que al mismo tiempo que nuestros soldados y la Aviación Táctica se enfrentaban con el enemigo, las armas de éste dispararían contra ellos. La supresión del bombardeo estratégico elimina la posibilidad de destruir esas armas durante su etapa de producción antes de ser disparadas."—GENERAL HOYT VANDENBERG.

"Si llega a declararse la guerra, creemos que la *bomba atómica,* además de la Fuerza Aérea, que es la que la lanza, representa el único medio de destrucción rápido y aniquilador del enemigo, con la mínima exposición combativa de vidas americanas. Si se considera preferible hacer una guerra de desgaste—o sea una vida de un americano por una del enemigo—, entonces sí nos consideraríamos equivocados. Pero éste no es nuestro camino. Ese no es el camino que se siguió para evitar las matanzas en masa de la juventud americana en la invasión del Japón. Nuestra opinión es que el método a seguir es procurar, sea como sea, que las armas construídas en Los Alamos, y que son transportadas en aviones adaptados en "Fort Worth", puedan disminuir y, si posible fuese, aniquilar la facultad del enemigo en cuanto a matar soldados, marinos y aviadores norteamericanos."—W. STEWART SYMINGTON, Secretario de la Fuerza Aérea.

Cargo II.

El bombardeo estratégico es moralmente una equivocación.

"Una guerra de aniquilamiento podría traer consigo una victoria militar pírrica, pero no tendría ningún sentido político ni económico. Es mi opinión que si el pueblo americano estuviese bien informado en cuanto a todos los factores comprendidos, consideraría una guerra semejante como algo moralmente reprobable."—ALMIRANTE WILLIAM RADFORD.

Respuesta:

"Mi opinión es que la guerra en sí es inmoral. Y al llevar a cabo una de nuestras misiones—lo mismo si se trata de una realizada por un batallón de Infantería como si se trata de otra llevada a cabo por un bombardero que penetra profundamente en territorio enemigo—, nosotros, los americanos, procuraremos alcanzar el máximo rendimiento contra las fuerzas armadas del enemigo, para que nuestra población civil no combatiente sufra lo menos posible."

"Se me hace presente, sin embargo, que como yo no participo de la ideología comunista, no puedo comprender que la dictadura que mantiene no siente este punto de vista tan huma-

nitario sobre la guerra. Yo veo que ellos sacrifican la vida de sus hombres a la más ligera provocación, y creo que estarían dispuestos a sacrificar la vida de los nuestros más de prisa todavía."

"Me atrevo a decir que si nuestros ataques sólo se llevasen a cabo como represalia después de uno realizado contra nosotros, el pueblo americano consideraría que el bombardeo estratégico está justificado, tanto militar como moralmente."—GENERAL OMAR BRADLEY.

Cargo III.

Después de todo, el arma atómica no es muy eficaz.

"Podría estar alguien al descubierto en un extremo de la pista Norte-Sur del Aeropuerto Nacional de Wáshington, sin más protección que la ropa que llevase puesta, y podría explotar una bomba atómica en el otro extremo de la pista sin causarle ningún daño de importancia."—COMANDANTE EUGENE TATOM.

Respuesta:

"Creo que la insinuación de que la bomba atómica no es enormemente eficaz como arma de guerra queda refutada por cada una de las pruebas realizadas hasta la fecha. En contra a las declaraciones presentadas a este Comité, la Marina ha pedido insistentemente al Estado Mayor Conjunto, al tratar de estas cuestiones y de otras, que se la permitiese utilizar estratégica y tácticamente la bomba atómica. Si en verdad es tan poco eficaz relativamente como algunos quieren hacer creer, ¿por qué tienen tantos deseos de usarla?"—GENERAL OMAR BRADLEY.

Cargo IV.

En primer lugar, el B-36 no es un buen aparato.

"Cuando va sin escolta, el B-36 puede ser interceptado en números inaceptables. Hoy en día, hablando en términos de la Carta de la Fuerza Aérea presentada a este Comité en una sesión anterior, los aviones de defensa americanos, de día y de noche, a todas las velocidades y a todas las alturas a que opera el B-36 en misiones militares, pueden localizar al bombardero, interceptar al bombardero, cercar al bombardero y destruir al bombardero. Nuestra capacidad actual para realizar esto incrementará mucho durante la vida en servicio del B-36. Es una locura suponer que un enemigo potencial no podría hacer lo mismo que nosotros.

"Les diré sinceramente que desearía que todos los bombarderos enemigos que atacasen nuestro país en un posible conflicto futuro no fueran superiores al B-36."—ALMIRANTE WILLIAM BADFORD.

Respuesta:

"... nuestros bombarderos de la Fuerza Aérea aseguran que estos aviones B-36 pueden operar eficazmente de día y de noche, en todas las condiciones meteorológicas, y que pueden asestar graves daños contra los objetivos enemigos. Estos hombres de la Fuerza Aérea, que son los que van a tener que hacer frente a ese enorme peligro que predice la Marina, están dispuestos a perder su reputación y su vida volando en el B-36."—GENERAL OMAR BRADLEY.

Cargo V.

El B-36 puede ser derribado.

"Si hubiera usted volado como observador en un B-36 a una altura de 12.000 metros durante ejercicios conjuntos, hubiese visto cómo los "Banshees" pican y vuelan alrededor del B-36, atacándole figuradamente con disparos repetidos a una velocidad superior a la suya en 160 kilómetros por hora. Tienen, en efecto, la misma superioridad sobre el B-36 que la que tenían los cazas sobre los bombarderos en la segunda guerra mundial. Cuando estos bombarderos iban sin escolta, esta superioridad era decisiva. En relación con la doctrina de que un B-36 puede defenderse con éxito contra un ataque de interceptación, diremos que tres "Banshees" asegurarían positivamente la destrucción de un B-36."—CAPITÁN FRED TRAPNELL.

Respuesta:

"Las declaraciones (no confirmadas) de que la labor del B-36 es imposible, no me llevarán a decir que su labor es cosa fácil. Realmente es difícil; del mismo modo que son difíciles todos los otros cometidos militares en cuanto hay que enfrentarse con el enemigo. He estudiado detenidamente las capacidades de esos bombarderos estratégicos nuestros tipo B-36, y he llegado a la conclusión de que pueden llevar a cabo su trabajo. Como cabeza militar profesional de la Fuerza Aérea estadounidense, se lo

aseguro al país, lo declaro ante el mundo, y especialmente a nuestros amigos." — GENERAL HOYT VANDENBERG.

Cargo VI.

El B-36 no puede bombardear desde una gran altura.

"El bombardear desde una gran altura sólo puede ser eficaz sobre objetivos que abarquen una extensa zona. Tales objetivos—si no estamos supeditados al concepto del bombardeo de zonas en sectores urbanos, en vez del bombardeo de precisión de marcados objetivos militares—, son de un número muy limitado. Yo creo que para que tenga éxito en una futura guerra el esfuerzo total de bombardeo estratégico, tiene que ser de precisión. Por tanto, mantengo que el B-36 no puede bombardear acertadamente, puesto que tiene que hacerlo desde alturas que son consideradas como el principal factor en su supuesta invulnerabilidad; exceptúo el caso de que se piense usarlos para el bombardeo en masa de grandes superficies."—ALMIRANTE WILLIAM RADFORD.

Respuesta:

"No supone una novedad decir que es difícil bombardear desde una gran altura; pero estamos mejorando constantemente nuestros métodos de bombardeo, tanto visual como por métodos radar; recientes pruebas han demostrado que se puede lograr con ellos la precisión necesaria, lo que ha sido una satisfacción para mí." GENERAL HOYT VANDENBERG.

Cargo VII.

La Fuerza Aérea dirige todos sus esfuerzos en una sola dirección.

"Tanto desde el punto de vista de operaciones como desde el punto de vista logístico, es peligroso en extremo confiar exclusivamente la seguridad de los Estados Unidos—y, posiblemente, la del mundo democrático—a un Arma tan costosa, mientras que al mismo tiempo se exprime hasta dejarlas sin un dólar a las otras fuerzas que tienen que utilizarse desde el primer ataque hasta que se alcance la victoria. Mediante un análisis presupuestario lógico, se saca la consecuencia de que una Fuerza Aérea integrada por superbombarderos gigantes absorbería seriamente los dólares de los tiempos de paz, sin garantizar un pago seguro que pudiese compensar a los otros elementos del equipo militar americano, que serán exprimidos hasta la impotencia."—VICEALMIRANTE ROBERT B. CARNEY.

Respuesta:

"Sólo cuatro de los 48 "groups" van a ser equipados con bombarderos B-36. La Fuerza Aérea todavía tiene el plan de que en todas las organizaciones integradas por 58 ó por 70 "groups" existan cuatro de bombarderos B-36, que sumen un total de 120 aviones, así como 39 aviones de reserva más para conservar la potencia de los integrantes de la unidad; un total máximo de 159 de esos aviones de bombardeo. Por tanto, sobre la base de la organización proyectada, un máximo de un ocho por ciento sería lo único equipado con bombarderos B-36."—W. STUART SYMINGTON, Secretario de la Fuerza Aérea.

Cargo VIII.

La Fuerza Aérea promete una guerra "barata".

"El B-36 se ha convertido en la mente del pueblo americano en un símbolo de guerra—en el "blitz atómico"—, que les promete una victoria fácil y "barata" si llega a declararse otra guerra."—ALMIRANTE WILLIAM RADFORD.

Respuesta:

"Algunas de las declaraciones que anteriormente hemos tenido que oír sobre este punto podían haber sido divertidas si no resultasen trágicas. Aquellos que hubieran querido se creyese que para ganar una guerra pensábamos hacerlo mediante la táctica de oprimir un botón y del "blitz atómico", han creado un sofisma para ustedes. De tal forma lo han hecho, que algunos de los testigos han pretendido hacer creer al Comité que nuestros planes de guerra comprenden aquella clase de victoria rápida. Yo expongo ante el Comité que esos testigos les informaron equivocadamente. No conozco a ningún militar competente que crea podríamos lograr una victoria rápida y fácil."—JOHNSON, Secretario de Defensa.

Cargo IX.

La Fuerza Aérea ha descuidado los aviones de apoyo terrestre.

"Los programas de compras y de desarrollo de la Fuerza Aérea han hecho más hincapié en los tipos de "bombardeo pesado". Esto ha pro-

ducido el efecto inevitable de que se tenga un interés menor por los aviones adecuados para las misiones de "apoyo terrestre" y por los "cazas", requeridos en todas las fases de la "guerra táctica".—ALMIRANTE WILLIAM RADFORD.

Respuesta:

"Me alegro mucho de que me den ocasión para contestar a eso. Fuí a ver al General Bradley y al General Collins (después de hacerse público el informe), y los dos me aseguraron que no tenía fundamento en absoluto y que estaban muy satisfechos de la forma como se llevaban a cabo los programas."—GENERAL HOYT VANDENBERG.

Cargo X.

El superportaviones podía haber sido un arma muy eficaz.

"... El portaviones "United States", como prototipo, era una medida lógica en cuanto al desarrollo futuro de un sistema esencial de armas navales." — ALMIRANTE WILLIAM RADFORD.

Respuesta:

"Al escuchar la exposición de los cargos ante el Estado Mayor Conjunto—y esta exposición duró varias horas en distintas sesiones—, los argumentos en los que se pedían "portaviones gigantes" no estaban basados en la necesidad de actuar contra la Flota rusa, ni siquiera en la actuación de la Aviación Naval contra la amenaza de los submarinos. En sus informes pedían que se incrementase la fuerza de portaviones con el fin de atacar objetivos en tierra y de oponerse al enemigo aéreo en zonas limitadas durante un tiempo también limitado. Esa no es la misión primordial de la Marina.

"Sería muy agradable tener una fuerza semejante; pero ¿contribuye eso tanto a las necesidades para hacer frente a las etapas iniciales de la guerra como contribuirá el gastar la misma cantidad para otras necesidades más vitales? No puede concederse lo necesario para portaviones gigantes sin reducir la potencia del Ejército y de la Fuerza Aérea, y al reducir la Aviación disminuirá la facultad de la propia Marina para mantener abiertas las vías del mar.

"Los hombres tienen gran facilidad para perder la perspectiva en los planes a larga distancia; y se comprende que sea difícil sujetar con mano firme el timón en la misión primordial. Pero si no lo pueden hacer por sí solos, los americanos serán otros los que lo tengan que hacer por ellos."—GENERAL OMAR BRANDLEY.

Cargo XI.

Si el portaviones sirvió anteriormente, también servirá ahora.

"El desarrollo, entre la primera y segunda guerra mundial, de la Aviación Naval fué una demostración de que el portaviones proporcionó a nuestras fuerzas armadas un arma de la mayor flexibilidad, alcance y potencia. El desarrollo de la "fast carrier task force" (fuerza rápida de portaviones) nos permitió utilizar este arma, tanto contra los objetivos en tierra como contra los del mar. Este fué el golpe certero de nuestra invasión en Africa. Fué también el factor decisivo durante toda la guerra en el Japón." — ALMIRANTE LOUIS DENFELD.

Respuesta:

"Cualquier guerra que tengamos en el futuro será diferente, sin duda, a la pasada guerra contra el Japón en el Pacífico. Se parecerá más bien a la guerra llevada a cabo contra Alemania, a pesar de ciertas diferencias. Existirá el mismo problema que ya existió de acabar con los submarinos. Y parece probable que, tratándose de cierto enemigo, los submarinos fueran muchos más y con una capacidad de rendimiento en el futuro mayor que los de la última guerra. Existirá el mismo problema de proteger las líneas de aprovisionamiento en el Océano Atlántico, aunque la amenaza a nuestros barcos vendrá más bien de los submarinos, puesto que aquel enemigo en potencia no posee unidades de superficie de la clase del "Bismarck" y del "Tirpitz". Puede que se ejecuten, y puede que no, desembarcos trifibios; pero si se hacen serán como el realizado en el Norte de Africa y como el de Normandía, y no será como el desembarco llevado a cabo en las Islas del Pacífico.

"Finalmente, el núcleo industrial del enemigo en potencia no se encuentra en ninguna playa, ni en ninguna isla, sino muy dentro de la masa terrestre eurasiana. A ese tipo de guerra es al que tenemos que adaptar todas nuestras fuerzas, incluyendo la Aviación de los portaviones." GENERAL HOYT VANDENBERG.

Cargo XII.

La Marina es derrotada en el pentágono.

"La unificación no debería significar que dos fuerzas pueden controlar a una tercera. Hasta ahora se han presentado muchos casos en los que ha ocurrido esto." — ALMIRANTE LOUIS DENFELD.

Respuesta:

"Muy pocos marinos, de los que forman parte del Estado Mayor del Jefe de operaciones navales, han tenido alguna experiencia en cuanto a operaciones terrestres en gran escala. Las campañas que conocen mejor son las del Pacífico y las batallas en el mar. Mientras yo escuchaba la presentación de hechos de algunos jefes navales ante el Estado Mayor Conjunto, he oído a algunos de alta categoría llegar a conclusiones que probaban no tener idea en absoluto de lo que son operaciones terrestres. Esto puede explicar el hecho de que al hacer los planes conjuntos (en los que tiene que conocer perfectamente las operaciones continentales en gran escala, por si alguna vez estamos en guerra con una potencia terrestre) los marinos se encuentren muchas veces con el hecho de que sus propuestas sean derrotadas por dos a uno."—GENERAL OMAR BRADLEY.

Cargo XIII.

La Marina no tiene plenitud de derechos.

"A la Marina no se la considera como socio con plenitud de derechos dentro de la estructura de la Defensa Nacional." — ALMIRANTE LOUIS DENFELD.

Respuesta:

"El mecanismo organizado para determinar los planes estratégicos, así como los problemas de Mando y las cuestiones técnicas, nos parece que debería proporcionar toda clase de ayudas a los distintos puntos de vista de cada una de las fuerzas. Repetimos, aunque no sería necesario, que su mecanismo comprende: un Consejo de Seguridad Nacional, una Junta de Recursos de Seguridad Nacional, otra Junta de Desarrollo e Investigación y un Consejo de Guerra; los Secretarios para cada sector de las fuerzas armadas; el Jefe del Estado Mayor Conjunto, el cual prepara las cuestiones estratégicas para los demás; el Estado Mayor Conjunto, y el Grupo de Valoración del Sistema de Armas para preparar los planes estratégicos. En todos estos grupos están representadas las tres fuerzas. La dificultad estriba en que tienen que acostumbrarse a la convivencia. No tiene fundamento la reclamación de que no existe una representación adecuada y un mecanismo apropiado para desarrollar hechos y conclusiones.— GENERAL OMAR BRANDLEY.

Cargo XIV.

La Marina ha sido oficialmente amordazada.

"Yo comparto la idea con muchos de mis compañeros de que nos encontramos en una posición desventajosa desde hace dos años y medio. No hemos podido discutir lo que queríamos, puesto que se nos decía que nos callásemos cuando se trataba de asuntos de controversia."—ALMIRANTE WILLIAM RADFORD.

Respuesta:

"Yo creo que tanto el concepto estratégico básico como la meticulosa consideración que se ha tenido con la potencia ofensiva de la Marina, así como las sobresalientes cualidades de todos los miembros del Estado Mayor Conjunto, resultan una buena prueba de haber tenido un perfecto conocimiento de las capacidades de la Marina. Han sido estudiadas con sumo cuidado las cuestiones presentadas al Estado Mayor Conjunto y se les ha dado la máxima consideración a los puntos de vista de la Marina, del mismo modo que los del Ejército y los de la Fuerza Aérea, antes de hacer nuestras recomendaciones al Secretario de Defensa."—GENERAL OMAR BRADLEY.

Cargo XV.

Son injustas las reducciones del presupuesto de la Marina.

"Nuestra preocupación en cuanto a las reducciones arbitrarias en Marina, que perjudican o eliminan funciones navales esenciales, es grande."—ALMIRANTE DENFELD.

Respuesta:

"Nos damos perfecta cuenta que la defensa del dólar ha reducido necesariamente las capacidades ofensivas de las tres fuerzas por igual. La Fuerza Aérea y el Ejército podrían presentar la misma reclamación con igual o mayor derecho."—GENERAL OMAR BRADLEY.

El Poder Aéreo atlántico

(De *Aviation Week.*)

La complicada maquinaria para la creación de un sistema de defensa común para las naciones del Pacto del Atlántico va entrando lentamente en acción. El Consejo del Atlántico Norte, que se ha reunido en Wáshington durante el mes de noviembre, ha dado preferencia máxima a los informes especiales relativos a estrategia defensiva, producción y finanzas.

La clave del Poder Aéreo.

Uno de los primeros requisitos para el eventual éxito de la estrategia que debe determinarse consistirá en forjar el filo del Poder Aéreo. El resumen hecho sobre el terreno, del Poder Aéreo europeo, a principio del otoño de 1949, indicaba que esta labor estaba ya en marcha. Hay tres problemas inmediatos, sobre los cuales se han hecho progresos visibles:

a) La reconstrucción de la defensa aérea con cazas de reacción.

b) Proporcionar poder ofensivo al Poder Aéreo para el contraataque.

c) Forjar unidades aéreas que, aunque enarbolando una docena de banderas, operen como una sola fuerza aérea.

Las fábricas de aviones británicos han asumido la labor provechosa de crear la defensa con cazas de reacción. Tanto de Havilland como Glóster están llevando a cabo un activo comercio de exportación de «Vampires» y «Meteors» a Noruega, Holanda, Bélgica, Francia y Dinamarca, entre las naciones del Pacto, y a Suiza y Suecia. De Havilland y Rolls-Royce están exportando también el «Goblin», el «Derwent», el «Ghost» y el «Nene» (turborreactores) para equipar estos cazas. Los británicos están dando a este comercio de exportación de reactores una mayor preferencia que a algunas de sus propias necesidades, tales como el reequipo de la reserva de la Royal Air Force y grupos de ultramar. La mayoría de los grupos de reserva de la RAF y algunos de los grupos regulares de la RAF de ultramar están pilotando todavía los «Spitfires».

Los «Vampires» y «Meteors» son los que formarían la espina dorsal de cualquier fuerza de caza europea, ayudados por los pocos Regimientos de F-80 y F-84 de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos, actualmente en Europa. Los británicos demuestran ahora poca inclinación a pasar a la producción de una nueva generación de cazas supersónicos de ala en flecha. Se están concentrando todavía en el desarrollo de los proyectos básicos del «Vampire» y «Meteor» para mejorar la velocidad, la altura y la permanencia.

El «Venom», último de la serie «Vampire», y el «Meteor VIII» pasan a primera línea de la producción.

Labor ofensiva de la Fuerza Aérea de Estados Unidos.

El problema de la ofensiva aérea tendrá que ser resuelto casi por completo por la Fuerza Aérea de los Estados Unidos. Los británicos no tienen para bombardear nada más que cansados «Lancasters», de la última guerra, y los bombarderos Avro «Lincoln», más modernos. Ambos son bombarderos nocturnos de poca autonomía. El «Lincoln» puede llevar una carga de bombas de 14 toneladas y se les está equipando con dispositivo radar de bombardeo; pero no puede alcanzar más allá de Alemania desde las bases británicas.

El moderno «Canberra», de dos reactores, es un bombardero ligero, según las normas de la Fuerza Aérea de Estados Unidos; está en producción limitada y sufre el mal crónico de la corta autonomía de todos los aviones de

reacción, por su mucho consumo de combustible. Hay una familia de bombarderos mayores, de cuatro reactores, equipados todos con el Rolls-Royce «Avon», de 3.400 kilogramos de empuje en los talleres experimentales británicos. Si tiene éxito, podrá proporcionar, eventualmente, al Mando de Bombardeo de la RAF un elemento moderno.

Al mismo tiempo el plan consiste en el entrenamiento de los Regimientos de bombardeo medio de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos en Inglaterra, para dejar sus B-29 como ayuda para que la RAF llene el vacío existente entre el «Lincoln» y los superreactores. Los Regimientos de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos serán reequipados con los Boeing B-50 a su regreso a la patria.

Tercera División Aérea.

El símbolo del Poder Aéreo ofensivo de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos en Europa es la Tercera División Aérea, mandada por el General de División León Johnson.

La Tercera División Aérea es un cuartel general cercano a Londres, que constituye un enlace permanente entre la Fuerza Aérea de los Estados y la RAF y sus satélites. Las unidades de combate de la División tienen su base en Lincolnshire y se turnan en la misión de entrenamiento de tres meses, desde el Mando Aéreo Estratégico; actualmente es el primer Regimiento de B-50 de la Fuerza Aérea de Estados Unidos equipado con el B-29 cisterna, para repostar en el aire, el que presta servicio en Inglaterra. Su radio de acción añade un nuevo elemento a los equipos tradicionales del Poder Aéreo europeo. No se han visto, pero están presentes en todo cálculo que se haga, los Regimientos de B-36 con base en los Estados Unidos, del Mando Aéreo Estratégico, cuyo peso podría ser añadido a la ecuación aérea europea en cuestión de horas.

El problema de la labor de equipo ha sido abordado en dos series: de maniobras en Gran Bretaña—las «Foil» en el verano de 1949—y las «Bulldog» en otoño.

«Meteors» británicos, holandeses y belgas, y «Vampires» británicos y franceses defendieron los objetivos industriales británicos contra los asaltos diurnos y nocturnos de los «Lincoln» de la RAF y de los B-50 de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos. En forma similar, los cazas británicos, franceses, noruegos y estadounidenses participaron en maniobras conjuntas, ofreciendo apoyo aéreo para las tropas terrestres en Alemania.

Nadie interesado en la cuestión pretende que estas maniobras fueran algo más que el comienzo de la solución de un vasto e intrincado problema.

Problemas futuros.

Entre los problemas de envergadura relacionados con el futuro del Poder Aéreo atlántico, figuran:

a) El desarrollo de una fuerza moderna de cazas nocturnos de reacción.

b) El desarrollo de nuevas armas defensivas que puedan producirse en forma económica y lo suficientemente rápidas para contrarrestar el efecto en masa de cualquier poderosa ofensiva aérea procedente del Este.

c) El desarrollo de un servicio logístico aéreo transatlántico, hasta tal punto, que los refuerzos de todos los tipos puedan trasladarse desde los Estados Unidos a Europa antes de que la acción alcance una fase decisiva.

El problema del caza nocturno es agudo, contando con sólo los «Mosquitos» de madera contrachapada de la RAF, ahora disponibles en Europa, ya que el caza nocturno de Havilland DH-113, versión del «Vampire» y el Lockheed F-94, la modificación en caza nocturno del TF-80 C, se encontraban ambos, al final de 1949, en la fase inicial de producción.

En esta fase del juego, el Douglas «Skyknight» (F3D), que se está construyendo para la Marina, parece ser el caza nocturno que más promete para el futuro inmediato.

Ha llevado a cabo interceptaciones con éxito a 12.000 metros, ha volado a una altura de 15.000 metros, tiene una autonomía de varias horas, lleva un radar de alcance relativamente grande (29-32 km.) y ha demostrado poseer una facilidad extrema de ma-

niobra en las alturas. Los franceses están construyendo el SE-2410, con dos «Nenes», como caza nocturno.

El problema de enfrentarse con la masa rusa en el aire es igualmente agudo; así como el de oponerse al tremendo peso de su infantería y artillería en tierra.

Los observadores europeos indican que mientras las fuerzas de caza a reacción de las potencias atlánticas combinadas poseen ahora un arma bien afilada contra los Regimientos aéreos rusos de reacción, los rusos tienen, en cambio, unos 14.000 cazas anticuados, equipados con motor de émbolo y aviones de ataque a baja cota.

Según cálculos optimistas, las fuerzas de reacción de las potencias atlánticas podrían enfrentarse con los reactores rusos, y tal vez con la mitad de la flota aérea roja de segunda línea, antes de sucumbir por desgaste. Esto dejaría a los aviones rusos de segunda línea restantes el dominio del aire, con tanta efectividad como si fuera mantenido por reactores modernos, que resultarían tan desastrosos para las fuerzas terrestres occidentales.

Necesidad de nuevas armas.

El problema consiste, pues, en inventar una nueva arma aérea defensiva que sea más efectiva, más económica, y pueda producirse con más facilidad que un caza convencional de reacción.

Enfrentados con un problema similar en 1945, los alemanes llegaron al ME-165, cohete de interceptación. Hay pruebas de que la Fuerza Aérea de los Estados Unidos, la RAF y el Ejército francés del Aire están cada vez más interesados en este tipo de solución para la defensa contra la masa aérea. Los franceses conciben grandes esperanzas en el Leduc O-10, equipado con estatorreactor (ramjet), dotado de 10 a 20 cohetes aire contra aire.

El caza equipado con un estatorreactor utilizaría una catapulta de lanzamiento, proyectada para poderse adaptar al ancho de vía normal de los ferrocarriles europeos, y un cohete auxiliar para alcanzar una velocidad de funcionamiento adecuada para el automatismo del estatorreactor. Un patín central haría que cualquier campo grande de hierba fuera adecuado luego para el aterrizaje.

Creen los franceses que la sencillez de funcionamiento, el bajo coste de fabricación y el alto rendimiento harían que el caza con estatorreactor («termo-estato») se adapte a sus disponibilidades monetarias, así como también a sus necesidades defensivas (1).

Hay indicios de que incluso Estados Unidos encuentra que la dotación de los Regimientos de caza de reacción con aviones que cuesten de 300.000 a 500.000 dólares cada uno, constituya una carga demasiado pesada para el presupuesto.

La necesidad de gran capacidad de carga para el abastecimiento aéreo transatlántico está tan clara, al considerar el asunto desde las costas europeas, que es difícil comprender la poca preferencia que se le asigna en el lado americano. La División atlántica del MATS, al mando del General de Brigada Archie J. Old, Jr., ha empezado con una carga comercial de 13.605 kg., transportada por Douglas C-74 a través del Atlántico.

El C-124 A promete continuar este procedimiento. Sin embargo, resulta claro que el grueso de transportes aéreos transatlánticos disponibles ahora para un caso de emergencia no está proporcionado a las necesidades de las Divisiones de transportes aéreos, que tendrían que llevar artillería, tanques y Regimientos aéreos, juntamente con su pesado equipo de tierra, para reforzar el dique de Europa Occidental antes de que se derrumbe.

En vista de la creciente actividad para la creación del «Poder Aéreo atlántico», las naciones europeas interesadas se encuentran con que es difícil comprender por qué nuestro propio Poder Aéreo está siendo reducido por el Presidente y la Sección Ejecutiva del Gobierno, estando ya rebajadas las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos desde los 60 Regimientos destinados a operaciones, a los 48, y que el Poder Aeronaval esté sometido a una firme reducción.

---

(1) Por ahora tienen el grave inconveniente de que el consumo de combustible de los "termo-estatos" es proporcionalmente bastante mayor que el de los turborreactores.

Bibliografía

LIBROS

MAQUINAS DE COMBUSTION INTERNA, *por José Fernández de Bobadilla, Ingeniero Aeronáutico, Profesor de la Escuela Superior Aerotécnica de Madrid.—Dos volúmenes de 500 páginas, de 20 por 27 cm., encuadernados en tela, 320 pesetas la obra completa. — Editorial Dossat, S. A., Madrid.*

Es ante todo una sistemática y completa selección de los trabajos teóricos y experiencias industriales clásicos y recientes, que, junto a constantes aportaciones originales, revela una singular labor de intuición técnica y pedagógica.

La primera parte, de las tres en que se halla dividida, comprende la Termología básica y de necesaria aplicación a los procesos termodinámicos desarrollados en los motores térmicos.

El esquema matemático elude los procesos calculatorios de relativo interés, sin menoscabo del rigor que inexcusablemente exige el método científico-técnico, ágil y elegantemente manejado por el autor. Una ordenación cuidadosamente meditada y experimentada en muchos años de tarea académica rinde el extraordinario resultado de introducir al lector con suma facilidad en las cuestiones más complejas, a la vez que le demuestra la esencia del fenómeno físico y lo habitúa al rápido empleo de las teorías ulteriormente aplicadas.

En la segunda parte trata de los Motores alternativos, introduciendo en tan clásicas materias un estudio original y rigurosamente experimentado de los rendimientos, de primordial importancia en el cálculo de un motor.

Los motores clásicos son tratados con suma claridad e introduciendo utilísimos estudios diferenciales. No obstante la copiosa investigación y larga tradición industrial de estas máquinas, esta obra ofrece innovaciones considerables y de especial interés para facilitar la planificación y proyecto. Asimismo, detenidamente expone el ciclo y balance térmico, la carburación y modernas patentes. Los capítulos sobre equilibrado muestran gran dominio práctico, y el estudio del encendido eléctrico y de los órganos de alimentación y distribución reúne la totalidad de los tipos de esta clase de dispositivos conjuntos, penetrada de experimentados conocimientos.

El estudio de los motores Diesel ha merecido particular atención en esta obra.

Muy importante es subrayar el alto interés de los capítulos dedicados a la medida de la potencia y curvas características de un motor; acerca de esto, el autor ofrece una síntesis sumamente útil.

La tercera parte está dedicada a las máquinas rotativas: turbinas de gas, motores de reacción y máquinas Compound. El autor la desarrolla extensa y documentadamente. Aquí hay que estimar un ímprobo y paciente trabajo de acopio de publicaciones especializadas, comunicaciones científicas e informaciones del extranjero.

Tras de un elegido estudio termodinámico, de las bases teóricas de las turbinas de acción, sus rendimientos y escalonamientos, pasa a estudiar las turbinas de reacción y mixtas, con un notable examen comparativo entre ellas y con los motores alternativos, como asimismo los compresores.

Los motores de reacción son tratados con profundo conocimiento y eficacia expositiva.

Los órganos, tanto de los turborreactores como de las turbohélices, son descritos con minuciosos detalles y claridad. Análogamente sus sistemas de alimentación, engrase eléctrico y su instalación a bordo.

Completa la obra con varios capítulos sobre aprovechamiento de la energía del escape, de lo cual se hace un amplio estudio teórico y una breve reseña de sus realizaciones prácticas principales.

"Máquinas de combustión interna" viene a llenar una viva necesidad hace tiempo sentida en los Centros superiores de enseñanza técnica, oficinas de proyectos, colecciones de consulta, etc.

La obra, impresa en magnífico papel, con abundantísimas figuras y tricromías, tiene además una pulcra y muy cuidada presentación.

(Los pedidos al autor por personal del Ejército del Aire, con el 25 por 100 de descuento.)

LA MAGIA DE UN NOMBRE, *por Harold Nockols, con ilustraciones de Roy Nockols. — Editorial J. T. Foulis y Cía. 7, Milford Lane Strand W. C. 2, Londres.*

El título de "La magia de un nombre" para un libro dedicado a hacer la historia de la Casa Rolls-Royce, resulta sumamente adecuado, ya que indudablemente existe algo fuera de lo corriente en un nombre que ha llegado a significar una gran perfección en ingeniería, proyectos y mano de obra.

Del pequeño coche de diez caballos de 1904 ha surgido la vasta organización que provee al mundo de uno de los mejores coches y de los motores "Merlin" de aviación, que permitieron a la RAF en la Batalla de Inglaterra vencer una de las batallas aéreas verdaderamente decisivas.

A tres hombres corresponde este éxito. El Honorable C. S. Rolls, aristócrata y trágico

aventurero; Henry Royce, mecánico e ingeniero, y Claude Johnson, genio organizador; afortunadamente seguidos por un cuarto, de gran sentido humano y real visión, Hives, o Hs., para sus amigos y colegas.

Cada uno de estos hombres juega una parte importante en los años iniciales de Rolls-Royce, sentando las bases del conocimiento técnico, habilidad y destreza que iban a llevar a la Compañía, a través de las pruebas y éxitos de la primera guerra mundial, al glorioso triunfo inglés en el Trofeo Schneider y a los "records" mundiales en tierra, mar y aire.

El esfuerzo realizado por la Compañía para suministrar los motores de las cinco octavas partes de los aviones de la primera guerra mundial fué tan sólo una pequeña muestra del prodigioso esfuerzo que Rolls-Royce había de efectuar en la última Gran Guerra. Los cerebros y la habilidad ingenieril de la Rolls-Royce se vieron de nuevos enfrentados con los técnicos enemigos en la batalla de las mesas de diseñado. Esta lucha continuó a través de la guerra, terminando solamente cuando los aviones Meteor, propulsados por los motores Rolls-Royce "Derwent", comenzaron por destruir las bombas volantes para entrar después en acción en Francia y Alemania.

Este nuevo libro es el auténtico y excitante relato de la historia de una de las industrias más importantes del mundo.

MOTORES DIESEL RAPIDOS, *por P. M. Heldt.—Un volumen de 458 páginas, de 22 por 16 cm., con 283 figuras. En tela, 100 pesetas.— Barcelona, 1950. José Montesó, Editor.*

Traducida de la tercera edición inglesa por Juan Rosich, ingeniero, y revisada por Ramón Marqués Fabra, catedrático de la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona, aparece ahora la reimpresión de la primera edición española de esta obra, que, como todas las que componen la Biblioteca Moderna de Mecánica, está llena de interesante contenido.

De todos los motores térmicos conocidos hasta el momento presente es, sin duda, el motor Diesel el que posee una historia más rápida y más brillante, que puede decirse comienza en el siglo XVI, al indicar Huyguens y el abate Hautefeuille como posible el empleo de la pólvora de cañón en las máquinas de gas; tiene su momento crítico cuando Diesel demostró su fe inquebrantable en la idea de construir un motor térmico racional que sustituyera a la máquina de vapor y los motores de combustión interna hasta entonces conocidos, idea que fué muy desfavorablemente acogida por los técnicos de la época. Resueltas por el inventor, con la colaboración de la M. A. N., las enormes dificultades técnicas, se construye en 1897 el primer motor Diesel industrial, anunciándose por el profesor Schroeter, como fruto de sus ensayos, haberse logrado con él unos resultados no igualados hasta entonces por ninguna máquina térmica, y que, en consecuencia, el motor Diesel en su evolución, servirá de fuente de prosperidad a la industria mundial.

Un libro que resuma los ensayos y estudios efectuados en el campo mecánico de perfeccionamiento del motor Diesel es, sin duda, una obra notable; pero su utilidad es todavía mayor si reúne todas las más recientes y extensas investigaciones que, dispersas en revistas e informes, serían menos conocidas del mundo técnico. El documentado y extenso capítulo, dedicado a motores de Aviación, es particularmente interesante para nosotros. Los índices de materias y de figuras facilitan la búsqueda de la materia deseada.

CAMPAÑAS EN LOS PIRINEOS A FINALES DEL SIGLO XVIII (1793 - 95).— *Tomo I:* ANTECEDENTES. *Un tomo de 342 páginas, de 20 por 27 c., con numerosos grabados e ilustraciones en color. — Servicio Histórico Militar.*

Se ha publicado el primer tomo de esta interesantísima obra, que comprende las campañas realizadas en los Pirineos desde marzo de 1793 hasta julio de 1795, en que fué firmada la paz de Basilea.

Estaba por hacer el estudio de este brillante episodio de nuestra Historia Militar, que hasta ahora apenas si ha ocupado un capítulo en las obras españolas dedicadas a esta rama de la Historia. No así en las francesas, bien que con una falta de objetividad en algunos pasajes, que hacía necesario este estudio, realizado por el Servicio Histórico Militar con la minuciosidad y la documentación a que nos tiene acostumbrados, utilizando en todas las ocasiones fuentes de primera mano.

En este primer tomo, que va precedido de una muy sustanciosa introducción, se estudian los orígenes de la guerra, en la que el pueblo español luchó para salvar la vida del Monarca francés Luis XVI e impedir la entrada en España de las ideas llamadas enciclopedistas, que más tarde invadieron nuestra patria al mismo tiempo que las tropas napoleónicas. Sobre esto el escritor francés Luis de Marcillac aporta el testimonio más elocuente al decir en su libro "Histoire de la guerre entre la France et l'Espagne pendant les années 1793-95": "Tan sólo España, persuadida de que el bienestar de Europa suponía el restablecimiento de la Monarquía en Francia, convencida de que los soberanos debían ser solidarios mancomunadamente de la sumisión de sus vasallos, fiel a su pacto de unión, se esforzó por salvar la vida de un Monarca consanguíneo del suyo; pero pese a todo cuanto hizo con este propósito, no habiendo podido impedir el horrible atentado, se unió a los Soberanos que juzgaba con intenciones tan puras como las suyas; tomó las armas, y la guerra que ella hizo a la revolución fué una guerra franca, motivada por razones de equidad y de justicia."

Sigue después, en este primer tomo, un estudio sobre la declaración de guerra y plan de campaña, tratándose a continuación los factores en presencia: el elemento civil, el militar, las armas y pertrechos, así como el terreno y las for-

tificaciones, terminando con un ponderado estudio sobre las probabilidades de triunfo de cada uno de los contendientes, en atención a su potencialidad militar, riqueza y los siempre decisivos factores morales.

Unos apéndices, con interesantes, documentos, completan la obra.

España, que tanto ha guerreado y que tan pocas guerras "prácticas" ha hecho, tiene en esta ocasión, una vez más víctima del lamentable e inveterado desconocimiento, el derecho de protestar de su actitud desinteresada y noble, en la que Valdekens calificó como la más legítima de todas las guerras. Y este es el principal objetivo de esta obra.

CUANDO CAE EL TELON, *por Alfredo Marquerie.—Un volumen de 466 páginas, de 15,5 por 10,5 cm. En rústica, 25 pesetas; en tela, 35 pesetas.—Madrid, "La Nave".*

Sobre el humanísimo pedestal de dos vidas paralelas, entrañablemente consagradas ambas al arte escénico, alza don Alfredo Marquerie el bloque literario de esta interesante novela. Contadas plumas actuales en más privilegiada situación para captar la tragicofestiva atmósfera de las bambalinas que la del popular y perspicuo crítico de "A B C". No es extraño, por tanto, que "Cuando cae el telón" sea una novela anchamente documentada. Documentada, y en cierto modo documental, como un "Nodo" cinematográfico, a través de cuyas imágenes se proyectan en múltiples enfoques —muchos de ellos con categoría de primeros planos—episodios, ambientes y secuencias de lo que se suele llamar "mundillo teatral". Los personajes que por esta novela desfilan, comenzando por los protagonistas, acusan perfil tan humano de verismo que acaso no podrá evitarse que más de un lector se sienta impulsado a cómodas identificaciones. Tan cómodas como arriesgadas y temerarias. Porque en realidad no se trata de una novela "de clave". Ya el autor, en el prólogo, se anticipa lealmente a negarlo. Lo que ocurre es, lisamente, que desde los días de "Juan de la Encina" y de los tambaleantes carros de la Farándula hasta las horas actuales de luminotecnia y escenarios giratorios y sintéticos, toda la alucinada y alucinante cohorte de Talía ha venido registrando siempre el mismo fondo somático de tipos invariablemente análogos. Un fondo—forillo de fondo más bien—en el que se transparenta idéntico zigzagueo de pequeñas y grandes vanidades, de ambiciones y desalientos, de minutos dorados de gloria y horas interminables de decepciones. Por este aliento humanísimo — casi tópico, a fuerza de repetirse en todas las latitudes de nuestro planeta—, la novela del señor Marquerie adquiere reflejos de universalidad. En París como en Londres, en Roma como en Nueva York o en Tokio, la lectura de "Cuando cae el telón" suscitaría, muy probablemente, la misma impresión de obra de clave, adaptable a sus respectivos mundillos farandulero.

Esta obra está escrita, además, con claro estilo de suelta y despejada tersura, y se desliza con agilidad de reportaje, sin engolamiento de modernidad presuntuosa.

BREVE HISTORIA DE LA AVIACION, *por Juan Ruiz de Larios. — Un volumen de 157 páginas, de 17 por 12 centímetros.—Barcelona. Salvat, Editores, S. A.*

La Editorial Salvat, en su "Colección Surco", acaba de editar este pequeño volumen, bellamente presentado e ilustrado con profusión de figuras y láminas que, como todas las que componen la Colección, está destinado a un público culto, aunque no precisamente especializado, y presenta con precisión, claridad y amenidad los conocimientos de nuestro tiempo.

Esta breve historia de la Aviación alcanza, en forma compendiada, no sólo a la actual Aviación, sino que, dejando volar también la fantasía, llega a hablarnos de la Aviación del porvenir. La obra está dividida en los siguientes capítulos: La idea del vuelo en los pueblos primitivos y en la antigüedad. De Montgolfier al Graf Zeppelin. De cómo el hombre aprendió a servirse de las alas. El hombre aprende a volar. El hombre vuela entre dos guerras. Historia de los correos aéreos. La Gran Guerra mundial. El avión supera la velocidad del sonido, y La Aviación del futuro.

PLASTICOS (INTRODUCCION Y SU TECNOLOGIA), *por H. M. Richardson y J. Watson Wilson.—Un volumen de 596 páginas, de 20 por 14,5 cm. En rústica, 180 pesetas; en tela, 200 pesetas.—Madrid. Aguilar, S. A. de Ediciones.*

Revisada por don Vicente Villar Palasi, colaborador científico del C. S. I. C., acaba de aparecer la traducción de esta obra, cuidadosamente efectuada por el licenciado en Ciencias químicas don Carlos Paniagua Arellano, y cuya redacción no se debe solamente a los señores Richardson y Watson Wilson, sino a un escogido grupo de especialistas en tecnología plástica, de las principales Compañías americanas.

El libro está dividido en cuatro partes, que agrupan 22 capítulos; la primera trata ciertos fundamentos concernientes a la relación existente entre la estructura química y las propiedades físicas; la segunda estudia las seis clases de plásticos, dedicando un capítulo a cada grupo fundamental; la tercera describe los métodos comerciales usados en la manufactura de los productos plásticos, y la última enseña la valoración de plásticos, incluyendo su medida y el control de fabricaciones. Todas ellas están ilustradas con numerosas figuras.

Se trata de un manual formativo, un libro de enseñanza que no pretende agotar ningún tema, sino ofrecer sencillamente un conjunto de conocimientos físicos y de índole aplicada. Esta finalidad la cumple de modo magistral, ya que no en balde es obra de un grupo tan destacado de especialistas y ha sido escrita con un objetivo tan concreto como servir de texto para la rápida formación de especialistas en tecnología de plásticos; pues si bien en España la industria de los plásticos tiene todavía un

desarrollo comparativamente pobre, su importancia es considerable y muy esperanzador su porvenir, por lo que se hace sentir la necesidad de libros como éste, que sirvan para la orientación de los futuros especialistas técnicos.

METALURGIA, *por E. L. Rhead.—Un volumen de 418 páginas, de 22,5 por 15 cm., con 184 figuras. En tela, 100 pesetas. — Barcelona, 1950. Editorial Labor, S. A.*

Una nueva edición, la tercera, que Labor lanza en sus notabilísimas "Publicaciones técnicas", de la traducción de la vigésimoprimera edición inglesa, cuidadosamente efectuada por don Ernesto Díaz-Varela, ingeniero de Altos Hornos de Vizcaya, autoridad indiscutible en metalurgia. En ella se han realizado algunas supresiones, extractado algunos temas, corregido otros, ampliando diversas secciones y añadiendo otras varias; pero conservando el carácter de la primera edición, que es el de constituir una introducción a las materias, que necesita conocer todo el que practique en industrias metalúrgicas, y proporcionar a los estudiantes un libro de extensión moderada que pueda darles un conocimiento claro y conciso de los procedimientos metalúrgicos, así como los principios que les sirven de base.

Expuestos con gran claridad, precisión y brevedad los procesos metalúrgicos clásicos y modernos, se estudian en esta obra la fundición, la cementación, la transformación del hierro colado en hierro maleable, los procedimientos Bessemer y Thomas para la obtención del acero, los altos hornos Siemens-Martin, métodos industriales que han permitido fundir lingotes muy grandes, y otros aparatos y maquinaria de la gran industria metalúrgica.

También trata de los aceros especiales y de los procedimientos electrolíticos para la obtención de metales muy puros, como el cobre y el aluminio, de tan alto interés en la industria aeronáutica; el plomo, mercurio, estaño, cinc, níquel y otros metales y sus diversas aleaciones.

La obra está dividida en 20 capítulos y varios apéndices, seguidos de un extenso índice alfabético.

PRÁCTICAS DE AJUSTE. PRÁCTICA DEL FRESADO. MOLDERIA Y FUNDICION, *por E. Molloy.—Tres volúmenes de 22 por 15,5 cm., de 148, 120 y 125 páginas, respectivamente. En cartoné, 39 pesetas cada uno. Barcelona. Dalmáu y Jover, Sociedad Anónima.*

La Colección Técnica Moderna de Industrias Mecánicas publica una serie de interesantes volúmenes que en forma clara y sencilla, sin complicadas fórmulas matemáticas, exponen y desarrollan desde un punto de vista eminentemente práctico los conocimientos que de muy diversas materias debe conocer todo técnico mecánico.

Prácticas de ajuste, comienza con la descripción de las principales herramientas, sigue con el equipo de taller y su uso, y con instrucciones que hacen referencia a los principios de alineamiento, para pasar después a tratar de modo completo de los diferentes tipos de ajustes aproximados en relación con ejes, poleas, cojinetes, relleno de los mismos y partes similares; del ajuste de pernos y muñones (incluyendo el uso de cazos y matrices), así como del punzonado, ajuste de chavetas, bielas y del ajuste de casquillos a las excéntricas, émbolos y varillas de válvulas, todo ello ilustrado con 175 figuras y numerosas y útiles tablas.

Para resolver los problemas referentes a las operaciones de fresado y especialmente a las aplicaciones que significan un mayor adelanto, tales como el tallado de engranajes, se ha escrito la obra que lleva este título. El acrecentamiento de las industrias plásticas, el incremento en el uso de matrices de fundición y la introducción de nuevos métodos de producción aeronáutica, han traído aparejado un desarrollo en la manufactura de moldes, matrices y herramientas Como en la práctica toda impresión de matriz es producida por alguna clase de fresa axil, trata de las máquinas y métodos empleados en trabajos de tan alta habilidad. Todos los capítulos de la obra están ilustrados con numerosas fotografías, dibujos y gráficos.

Finalmente, Moldería y fundición se ha escrito para ofrecer al empleado en talleres de moldeo o fundición una a modo de visión general de la práctica establecida y para presentar a los mecánicos empleados en otros departamentos de una fábrica un esquema claro de la clase de trabajo que requiere la producción de las piezas de fundición necesarias para el acabado de las máquinas o de elementos constitutivos proyectados en el tablero de dibujo. La obra está dividida en cuatro capítulos: Construcción de modelos, Fabricación de moldes metálicos, Moldeo y colada y Fundición de matrices metálicas, y está avalorada por un cuidadoso índice alfabético y por 135 fotografías y esquemas.

NUEVO RECETARIO QUIMICO PARA EL HOGAR, *por William Arnold.—Un volumen de 163 páginas, de 17,5 por 12,5 cm., en rústica.—Valencia del Cid.—Editorial Guerri.*

La Editorial Guerri, en su Biblioteca Científica Popular, ha tratado en sendos volúmenes de temas tan interesantes como aviación, higiene, química, carburantes, calefacción, etcétera, y entre ellos nos ocupamos hoy del titulado "Nuevo recetario químico para el hogar", que en realidad podría llamarse para el hogar y para el taller, ya que son muy numerosas las recetas que contiene de aplicación en distintos talleres, e incluso útiles para servir de base a pequeñas industrias caseras o familiares.

Los formularios y recetarios industriales, tan en boga, suelen ser obras extensas, costosas, dedicadas en general al profesional, pero impropias para el lector que no lo es y a quien, sin embargo, afectan muchas cuestiones relacionadas con la química, cuya vulgarización es de gran importancia, y para este fin de utilidad y divulgación se ha traducido por el ingeniero Sevilla Richart la obra de Arnold, que procura condensar lo más esencial de la química en la vida práctica.

REVISTAS

ESPAÑA

Guión.—Número 94, marzo 1950.—El carácter.—Estampas de un itinerario español.—Gimnasia de combate.—Indemnización por traslado de residencia.—Cosas de ayer, de hoy y de mañana.—Nuestros lectores preguntan.

Avión.—Número 49, marzo de 1950. Un nuevo caza soviético. — Noticias de todo el mundo.—Noticiarios de Aviación Comercial y Material Aéreo. — 40 años de Bristol.—Acompáñenos a un vuelo acrobático.—¿Está usted seguro?.—Luchando contra la arena.—Noticiario de Vuelo sin Motor.—III Concurso interprovincial de Aeromodelismo en Málaga.—Aeromodelos de reacción de vuelo circular.—Boletín Oficial del Real Aero Club de España.—Memorias de un aviador.—Pilotos de Aero Club ¿Se aprende a volar en tierra?—Una ofrenda a la Virgen de Loreto.—Información Nacional.—Noticias Personales. ¡Hombre, no me diga!—Noticiario de Aeropuertos.— Concursos Internacionales. de Aéromodelismo (normas) y Noticiario.—Dos aviones históricos: Avro 504 y Breguet XIV.—Noticiario de Aero Clubs.—Libros.—Disposiciones del Ministerio del Aire. — Pasatiempos. — ¿Qué quieres saber?

Ejército.—Número 122, marzo 1950. Servicio.—La tradición militar española en los Ejércitos hispanoamericanos.—Métodos modernos para la lucha contra las ratas.—La maniobra y la idea de maniobra en las Unidades superiores de Infantería.—Servicio obligatorio de transfusión de sangre.—El papel de la soldadura en la industria de armamentos.—De la Guinea Continental Española.—El combate ofensivo en la montaña con nieve.—Información e ideas y reflexiones: España, la apestada.—Los factores de la movilidad del combatiente.—El mortero como dotación de la artillería ligera.—La paz por el dominio aéreo.—La locura de los bombardeos estratégicos.—Más potencia de fuego para la Infantería.—El milagro del fuego marchando.—Estudios sobre la segunda guerra mundial. La guerra en el Pacífico.—Diez normas para el tendido de los puentes permanentes del Ejército. — Guía bibliográfica.

Revista General de Marina.—Marzo de 1950.—La guerra de los Estrechos.—Actualidad del tiro AA.—Motivos de una intervención española en el Atlántico.—¿Posee Rusia la bomba atómica?—Métodos de selección del personal naval.—Notas profesionales: Consideraciones tácticas para el proyecto de un plan de fuegos de apoyo de un desembarco.—Equipo de radar para embarcaciones menores. — El destructor "Scorpión", de la Marina inglesa.—Trazador electrónico de ruta.—Radar para la navegación.—Las "sonoboyas". Progresos en la técnica de los motores marinos.—Una información: Actividades de la Escuela Oficial de Náutica de Bilbao.—Historias de la mar: El vapor de guerra "Vasco Núñez de Balboa" en el huracán de San Thomas (Puerto Rico) de 1867.—Miscelánea.—Libros y Revistas.—Noticiario.

BELGICA

L'Echo des Ailes.—Número 7, 10 de abril de 1950.—A los dos meses del Salón Internacional Aeronáutico de Bruselas.—La presentación del Vickers Armstrongs "Viscount" en Melsbroeck: Impresiones de los pasajeros; punto de vista técnico; su equipo radioeléctrico.—Sobre las rutas del aire. Observaciones experimentales relativas a los efectos de velocidades ascensionales rápidas sobre el organismo del aviador.—Nuestra Aviación militar.—Las Fuerzas Aéreas.—Asociación internacional de Skal Clubs.—Pequeña aviación.—A vista de pájaro.

ESTADOS UNIDOS

Aero Digest. — Febrero de 1950. — Conmemoración del XLVI aniversario del primer vuelo del hombre.—Se estudia la posibilidad de construir aparatos que puedan convertirse indistintamente en aviones y helicópteros.—La velocidad de los reactores no tiene tanta importancia.—Avión de deporte propulsado por reacción.—Laboratorio de "Ramjet".—Mecanismo de apertura y cierre de las compuestas de lanzabombas del "Neptuno".—La Cibernética y la Medicina Aeronáutica.—Entrenadores Link para reactores.—Los mandos de los aparatos de turbohélice.—Aeropuertos y líneas aéreas.—Observaciones acerca de la neumática.—Los problemas de la cámara de combustión de los turbo-reactores.—La lucha contra el fuego y el salvamento de las víctimas de los accidentes ocurridos en los aeropuertos de poca importancia.—Noticias cortas.—Vuelo de pruebas del "Helidyne".—Libros publicados.

Air Force.—Enero de 1950.—La Fuerza Aérea empieza en la calle Mayor: El programa de "aerabilidad" incluirá todas las fases de la Aviación dentro de la vida pública de la nación. La vuelta al mundo en cinco días.—El programa de capacitación aérea.—Salvamento aéreo en la selva virgen.—La pereza en el desarrollo de los aviones reactores americanos supone una amenaza para la industria y seguridad americanas.

Aviation Week, 30 de enero 1950.—Noticias cortas.—Nuevo intento de solucionar el intrincado problema de los prototipos.—La aeroelasticidad considerada por vez primera como ciencia independiente. — Aviones construídos de acuerdo con la técnica de fuera adentro.—Estudio de las perspectivas de beneficios de las líneas aéreas en el año 1950.—Nuevo aparato de entrenamiento para la navegación, económico.—Pruebas perfeccionadas para demostrar la habilidad de los pilotos.

Aviation Week, 6 de febrero 1950. Noticias cortas.—Escasas probabilidades de contar con una ley en favor de los prototipos de aviones de transporte.—Disminuyen los empleos en la industria aeronáutica.—Suben las acciones de los constructores de aviones.—La Wright Aeronautical Corp apoya el estudio del "ramjet".—El material de medición de distancias es el más importante para la navegación.—Nuevos productos aeronáuticos.—Se duda que sigan empleándose los aviones ligeros.

Revista Aérea Latinoamericana.—Marzo de 1950.—La Avro "Orenda". La nueva turbohélice Allison T-40.—Nuevos sistemas de aire acondicionado.—Tren de aterrizaje tipo Oruga.—Combustibles de aviación.—No pierda su rumbo. — Novedades en el aire.—Nuevas ideas. — Papel anticorrosivo.—Revista de equipo aéreo.—Nombramientos y ascensos.—Noticias aeronáuticas.—Indice de anunciantes.

FRANCIA

Les Ailes. — Número 1.259, 18 de marzo de 1950.—Política aérea.—Editorial.—Una fórmula: El taller de club. La política americana de rearmamento aéreo: Aviación militar.—La causa esencial del mar.—Aviación comercial.—El "Bretagne" sobre las líneas francesas.—Técnica.—La mezcla de carburantes para los turbo-máquinas.—El biplaza Starck A. S. 80.—Vida aérea.—Las conclusiones de las experiencias de Gap y de Briançon.—El nuevo helicóptero S-55, de Sikorsky, fué estudiado y construído en seis meses.—Los cursos de "midgets".—La inscripción sobre los tejados, del nombre de los pueblos, será útil.—Aviación ligera.—La difusión del "Bebé-Jodel" tiene ya su organización.—Desde los vuelos edificantes del C. B. 10 a la destrucción del N-80.—La Copa de "Ailes". Vuelo a vela.—Chavena y su terreno.—Modelos reducidos.—Cuando los modelistas se reúnen...

Les Ailes.—Número 1.260, 25 de marzo de 1950. Editorial.—Una calamidad para la Aviación de turismo.—La política americana de rearme aéreo.—Los falsos progresos.—S. O. S. Despacho de Estudios.—Vida aérea.—Después de la experiencia de Ouargla. El avión puede vencer el paludismo. — Con el "Comet" de Londres a Roma, a 719 kilómetros-hora, y de Roma a Londres a 711 kilómetros-hora.—Maryse Bastié ha presidido en Saigón el bautismo de la Promoción I. P. S. — Biscarosse-Abidjan en catorce horas veinticinco segundos sin escala por un Latecoère-631.—La Aviación ligera tendrá un largo plazo en el Primer Salón Nacional de Deportes.—Los laureados de la sección femenina del Aero Club de Francia.—Un Blerior-XI que data de 1913 acaba de ser presentado en Buc. Aviación militar.—La organización de nuestra defensa.

Les Ailes. — Número 1.1261, 1 de abril de 1950.—Editorial.—Sobre el signo del método.—La política americana de rearme aéreo.—Vida aérea.—La organización del socorro aéreo en las regiones árticas.—Técnica.—El avión Millet-Lagarde M. L. 10.—Aviación militar.—Para defender a Francia es preciso una poderosa Arma Aérea: Aviación comercial.—El vuelo sin escala del Latecoère-631, de Biscarosse a Abidjan.—Aviación ligera.—La Aviación de turismo en el Sudán francés.—El taller de Club y las "reparaciones franqueables".—La Copa de las Alas. El Club "Air France" en el grupo primero.—Vuelo a vela.—El vuelo a vela tiene necesidad de materiales nuevos.—Un planeador polonés de acrobacia.—Modelos reducidos. Una bella experiencia: el Match París-Normandía.

Les Ailes. — Número 1.262, 8 de abril de 1950.—Política aérea.—Editorial. — ¿La industria aeronáutica en Africa?—Vida aérea.—Con Bernt Balchen, el pionero del reconocimiento polar.—La deslumbrante demostración en el Salón de Deportes del helicóptero Hiller-360.—Un viaje de Praga a Bang-

kok.—¿Qué vale el bimotor Aero-45? ¿El helicóptero portátil es posible?—Aviación militar.—El sino del plan quinquenal.—Aviación comercial.—El transporte aéreo a la entrada de todas las ciudades. — Técnica. — El "platillo volante", realidad francesa.—El "supersónico" M. A. T. R. A. R-130.—Aviación ligera y deportiva.

Science et Vie.—Número 391, abril de 1950.—La eoliana, nueva fórmula sin mecanismo ni engranaje.—Los medios auditivo-visuales facilitan la enseñanza.—Cómo se pilota un helicóptero.—Cómo se pueden concebir las futuras super-bombas. — La hipertensión arterial justa del cirujano.—La patología vegetal posee también virus.—Las posibilidades de los navíos de doble casco.—Un aumento de aceleración para los turborreactores.—La fotografía submarina. La fotografía no cesa de aumentar sus posibilidades.—El aparato fotográfico y la precisión óptica.—Un mes de actualidad científica.—Un buey cuyo estómago se puede ver a voluntad.—Los libros.—Al lado de la ciencia.—Para el alcohólico que se quiere curar el "antabus" danés ofrece una posibilidad de curación.—Ciencia y vida práctica.

INGLATERRA

The Aeroplane. — Número 2.022, 17 de marzo de 1950.—Calidad por dinero.—Cosas de actualidad.—¿Dónde va el dinero? Los presupuestos.—Las armas combatientes.—El planeador militar y su futuro.—El Poder Aéreo en el Artico. — Volando el "Beaver". — Transporte aéreo.—Aviación de turismo.—Correspondencia.

The Aeroplane.—Número 2.023, 24 de marzo de 1950.—Aprovechémonos de la ventaja.—Cosas de actualidad.—Once pasajeros baten un "record".—El accidente de Llandow.—Las armas combatientes.—Fin de semana en primera línea.—El planeador militar y su futuro.—Producción del "Python".—Informe sobre los progresos del transporte "Universal".— Detalles: corte.—Transporte aéreo.—Libros y revistas.—Aviación de turismo.—Correspondencia.

The Aeroplane.—Número 2.024, 31 de marzo de 1950.—Amplios objetivos.—Cosas de actualidad.—El debate sobre los presupuestos aéreos.—Las armas combatientes.—El debate sobre la defensa.—El sistema Boeing de abastecimiento aéreo de combustible.—Dos nuevos aviones franceses para las Fuerzas aéreas y la Marina.—Conmemorando un record.—La Aviación canadiense.— Ingeniería aeronáutica.— El Athodyd Leduc 010.—Precauciones contra el fuego.—Transporte aéreo.—Libros y revistas.—Correspondencia.

Flight.—Número 2.151, 16 de marzo de 1950. — Aviones - transporte.— Aquí y allá.—Listos para actuar.—Defensa 1950.—La producción del Canberra.—Hidroaviones en las naves de construcció.—Investigación para aumentar la eficiencia.—La "Autocar" cuatro plazas.—Noticias de Aviación Civil.—Unificación de esfuerzos para la fabricación de turbinas de gas.—De todas partes. — Correspondencia. — Aviación militar.

Flight.—Número 2.152, 23 de marzo de 1950.—A Roma en un día.—Presupuesto para equipos técnicos. — De aquí y de allá.—El Top Sergeant.—El avión de carga "Universal".—El Mando de transporte en Africa.—Noticias de Aviación civil.—Libro de notas americano.—Correspondencia.—Aviación militar.

Flight.—Número 2.153, 30 de marzo de 1950. — "Superfortalezas" en la R. A. F.—El debate sobre los presupuestos aéreos.—De aquí y de allá.—Noticias de Aviación civil.—Turbopropulsor francés en experimentación. — Un gran despliegue paracaidista.—El "Comet", en Roma.—Entrenamiento de tripulaciones.—Libro de notas americano. Reconocimiento aéreo.—La lucha contra el fuego en los hidros.—Protección y seguridad.—Correspondencia. — Aviación militar.

Flight.—Número 2.154, 6 de abril de 1950.—Ejercicios navales.—El "Vampire" y el "Meteor", en Inglaterra y en el extranjero.—De aquí y de allá.—Pruebas en las turbinas de gas.—Adiós a Ratcliffe. — Descubrimiento de una lápida en el jubileo del número 600 "Squadron", de la R. A. F.—El "Firefly" en el aire.—La finura de líneas del "Viscount" y del "Comet".—Para quién suena el timbre. — Noticias de Aviación civil.—"Records" y normas. Correspondencia.—Aviación Militar.

ITALIA

Alata.—Número 3, marzo de 1950. La estrategia del Atlántico se basa sobre el factor aéreo.—La Aviación de turismo está consolidada.—Campeonato de volovelismo. Piaggio P.-136: El anfibio construído en serie.—"Escaladores" del sonido. — Características de empleo del Macchi B-320.—Han llegado los cinco primeros "Vampires".—Restauraciones a base de cazas de reacción.—Cómo se pilota el helicóptero.—Lamentación aerodeportiva.—Las bases del vuelo a vela térmico.—Bristol Brabazón MK 1-2.—Calendario L. A. T. A. para el 1950.

L'Ala. — Número 5, 15 de marzo de 1950.—Ultimas noticias de Italia y del extranjero.—Efemérides aeronáuticas (marzo).—El transporte aéreo de los emigrantes.—La V Comisión de la O. A. C. I. en Taormina.—Carta y lectores.—El siglo de las identificaciones de los aviones en diversos países.—Calendario deportivo F. A. I. 1950.—El sistema antihielo montado en el Viscount.—Curso informativo de radiopropaganda y radionavegación.—Prueba de despegue con dos motores del Fiat G-212.—Reglamento general de la Semana Aérea Internacional de 1950.—Las primeras ocho licencias en Treviso.—¿Podremos alcanzar la luna?—Noticiario. — Aeromodelismo. — El pulsorreactor para aeromodelos.—La firma del alumno aeromodelista.—El campeón italiano de la categoría "M".—Intermedio.—Primera jornada del aeromodelista Empoese.—Noticiario y crónica.

L'Ala. — Número 6, 31 de marzo de 1950.—Ultimas noticias de Italia y del extranjero.—A propósito de los instructores para las nuevas levas de Aviación civil.—La actividad aeronáutica española.—El Aero Club de Nápoles.—Recuerdo de Juanita.—Campeonato de sky de la Aeronáutica militar.—Academia... sin paz.—Aviones ingleses para la Aviación comercial.—Noticiario. — La turbo-hélice Rolls-Royce "Dart".—Aeromodelismo. — Los aeromodelistas, la F. A. N. I. y el Aero-Club de Italia.—El teledirigido americano "Beastie".—Un nuevo motor.—Precisiones sobre la bujía incandescente.—Vida de los Grupos: El G. A. Reggionao.—Noticias y crónicas.—A propósito del concurso nacional. — Carta aeromodelística.

Rivista Aeronautica. — Número 12. "Indice de rendimiento" de los vehículos aéreos.—Hipótesis de guerra y servicio de la labor.—La política y las armas.—Variedades.—Entre los lectores y nosotros.—Mando.—Aeronáutica militar.—Proyectiles y armas atómicas.—Aerotécnica. — Documental.—Pilotaje y navegación. — Aviación civil.—Biblioteca.

PERU

Aviación. — Octubre de 1949.—Editorial: Un año de labor.—Sucesos del C. A. P.—Fué creado el Ministerio de Trabajo y Asuntos Indígenas. — Celebración del primer aniversario del Movimiento Restaurador de Arequipa.—El señor Ministro de Aeronáutica fué incorporado a la Sociedad Fundadores de la Independencia. Vencedores el Dos de mayo de 1866 y Defensores Calificados de la Patria.—El Concejo Provincial de Lima rindió homenaje al Cuerpo Aeronáutico del Perú.—Almuerzo ofrecido a los Ministros de Guerra, Marina, Aeronáutica y Gobierno y Policía.—Fallecimiento del alférez A. A. P. Livio Montoya Ugarte.—Inauguración del Servicio Aéreo Lima-Jauja.—Aeronáutica profesional: Abastecimiento de combustible en el aire.—Principios básicos de un Estado Mayor y su actual evolución.—Las ideas son armas.—Aviación de apoyo táctico en la Fuerza Aérea de los Estados Unidos.—Un asunto de nomenclatura.—Localización de las fallas en el sistema hidráulico de los aviones P-47.—Hidráulica aplicada a los aviones.—Hélices hidromáticas.—Frenos. — Propósito. — Tipos. — Principios de operación.—Aeromodelismo. — Diversos: Nuevo sistema de escritura veloz. — Vibración torsional. — Características de los receptores de comunicaciones.—Estudio de un arma de fuego.—La escuela industrial de las fuerzas armadas.—Apoyo aéreo alemán.—Misceláneas aeronáuticas.—Manual técnico del mecánico de auto.—Código de Justicia Militar.—Evolución de la escritura.—Hasta llegar a la mecanización. Consejos para estudiar con eficiencia.—Bibliografía.

PORTUGAL

Revista do Ar.—Número 136, febrero de 1950.—Crónica mensual.—¿Colaboración extranjera?—Motores de Aviación comercial.—La Aviación en las operaciones aeronavales. — "Standard Beam Approach".—Vuelo sin motor: Las ondas y la Aviación.—Veleros y planeadores americanos de 1949.—Vida aérea: Volando (Noticiario nacional).—A la deriva: (Noticiario del extranjero).

VENEZUELA

Revista de las Fuerzas Armadas.—Diciembre de 1949.—Hazaña del crucero de combate "Bismarck".—La moral como base de la estrategia moderna.—Organización del Batallón de Ferrocarrileros del Ejército norteamericano y su adopción a nuestras posibilidades y necesidades.—La defensa de Lero.—Derecho de guerra. — Amilanamiento ante el progreso.—Historia de la travesía del Canal de la Mancha.—Ciencias sociales.—Nuestros próceres navales: Capitán de Navío Sebastián Boguier.—Comentarios históricos. — Información nacional.—Información del extranjero.—Miscelánea.